

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN GESTION DES PME ET DE LEUR ENVIRONNEMENT

PAR

JULIE CROTEAU

INNOVATION DE PRODUIT DANS LES PME MANUFACTURIÈRES : RELATIONS ENTRE LE
FONCTIONNEMENT, LES RESSOURCES ET LE TAUX D'INNOVATION

AVRIL 2003

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

RÉSUMÉ

La réduction du cycle de vie des produits, l'évolution des connaissances techniques et scientifiques, les changements technologiques, la mondialisation des marchés et l'orientation des demandes des clients vers la variété et la qualité exigent des entreprises qu'elles innovent continuellement afin d'assurer leur survie. Le succès des innovations dépend de plusieurs facteurs qui doivent être identifiés et validés afin de rendre le processus d'innovation plus efficace. Dans le contexte spécifique de la PME, nous connaissons peu le phénomène de l'innovation, et plus particulièrement de l'innovation de produit. Pour étudier la position de la PME sur l'innovation, les premières études l'ont comparée à la grande entreprise pour conclure que la PME, comme la grande entreprise, a tout intérêt à innover mais d'une manière qui lui est propre. Cette littérature permet aussi de lier le comportement innovateur de l'entreprise aux ressources dont elle dispose et à son fonctionnement. La présente étude a donc pour objectif d'identifier et de valider les critères propres aux PME susceptibles de stimuler l'innovation de produit. Parmi les ressources, la littérature a permis d'identifier les activités de recherche et de développement et la structuration de celles-ci comme un élément permettant de favoriser l'innovation. Des ressources marketing sont aussi nécessaires puisque l'innovation se concrétise lorsqu'elle est commercialisée alors que les ressources financières permettent de financer le risque et l'horizon temporel liés à l'innovation. L'entrepreneur, en tant que créateur de nouveauté et grâce à son importance dans la PME, a aussi un impact sur le taux d'innovation. Du côté du fonctionnement, la flexibilité de l'entreprise lui permet de s'adapter et d'être créatrice alors que le contrôle aide à l'efficacité de son processus innovateur. La littérature fait aussi ressortir l'importance de l'acquisition, du traitement et de la diffusion de l'information nécessaire pour une activité incertaine telle que l'innovation. Par ailleurs, l'intégration des activités de l'entreprise permet la circulation de l'information, la gestion de l'incertitude et l'augmentation de la rapidité et de la fréquence d'innovation alors que les collaborations d'affaires combinent des insuffisances dans les ressources internes et diminuent le risque lié à cette activité. Deux hypothèses émanent de la littérature à l'effet que les ressources à la disposition de l'entreprise et que son fonctionnement influencent son taux d'innovation. D'une manière plus opérationnelle, les propositions de recherche suggèrent que l'intensité et la structuration des activités de R-D, la présence de personnel qualifié, la disposition de

ressources marketing et financières, un équilibre entre la flexibilité et le contrôle, l'acquisition et la diffusion de l'information, l'intégration et les collaborations soient liés positivement à l'innovation alors que les caractéristiques et les orientations stratégiques de l'entrepreneur influencent le taux d'innovation. Pour tester ces hypothèses et propositions de recherche, une base de données d'informations générales et financières sur l'ensemble des fonctions de l'entreprise, soit la base de donnée du PDG®, a été utilisée. L'échantillon compte 230 entreprises manufacturières québécoises relativement petites et âgées (82% ont moins de 100 employés et près de 50% ont plus de 20 ans), dont la proportion d'innovatrices est de 89%. Les tests univariés comparant les fortement innovatrices aux non innovatrices ont permis de déceler une plus grande intensité et structuration des activités de R-D, une rentabilité brute et un endettement plus élevés chez les fortement innovatrices. Le dirigeant à la tête de ces entreprises est plus souvent le fondateur, manifeste de l'intérêt pour la R-D, possède une formation technique et est plus proactif dans le développement de nouveaux produits et de nouveaux marchés. En terme de fonctionnement, les fortement innovatrices semblent atteindre un certain équilibre entre les techniques flexibles et restrictives (qui font preuve de davantage de contrôle). Leurs activités de veille sont plus ciblées et elles utilisent des sources différentes qui semblent plus appropriées au type d'information recherché. Leur intégration, principalement au niveau des outils et avec leur environnement, est plus développée et elles collaborent davantage en R-D, particulièrement avec leurs clients, leur donneur d'ordres et les maisons d'enseignement. Par ailleurs, les analyses multivariées sur l'ensemble de l'échantillon ont permis de mettre en évidence certains facteurs qui sont plus importants que d'autres. La structuration des activités de R-D de produit, par la présence d'un responsable et de personnel affecté à ces activités, la proximité du marché, par la relation, la communication et la collaboration avec les clients et les fournisseurs, l'intégration, principalement au niveau de la production, de même que la formation technique du dirigeant et le plus jeune âge de l'entreprise sont les principaux facteurs stimulant le taux d'innovation de produit dans la PME. Ainsi, pour favoriser l'innovation de produit dans les PME, les acteurs économiques ont avantage à encourager la structuration des activités de R-D et le réseautage des PME, et ce dès les premières années de la création de l'entreprise.

REMERCIEMENTS

Je voudrais d'abord remercier ma directrice de recherche, Josée St-Pierre, sans qui ce mémoire n'aurait jamais été terminé. Malgré nos positions quelquefois différentes, son entêtement à me voir réussir m'a amené à me dépasser et à mener à bien ce travail. Merci Madame St-Pierre!

Je tiens aussi à remercier mes lecteurs, Robert Beaudoin et Claude Mathieu, qui ont si gentiment donné leur temps et leurs commentaires judicieux. Merci Messieurs Beaudoin et Mathieu!

J'offre un merci particulier à mon collègue, Daniel Pitre, pour son aide et ses précieuses explications en statistiques où mes connaissances étaient fragmentaires. Merci Dan!

Je veux aussi exprimer ma gratitude à Développement économique Canada, au Groupement des chefs d'entreprises du Québec et au Laboratoire de recherche sur la performance des entreprises (Institut de recherche sur les PME – Université du Québec à Trois-Rivières) pour avoir mis sur pied l'outil PDG® qui a permis de constituer la base de données utilisée pour la partie statistique de ce mémoire, de même qu'aux organismes de qui j'ai été boursière au cours de ma maîtrise, soit la Fondation de l'Université du Québec à Trois-Rivières, la Banque Royale du Canada et l'Ordre des administrateurs agréés du Québec. Merci!

Je suis aussi reconnaissante d'avoir eu la possibilité de travailler au Laboratoire de recherche sur la performance des entreprises, à l'Institut de recherche sur les PME, tout au long de ma maîtrise. Bien que ce ne fût pas sans inconvénient, ceux-ci ont été compensés par les discussions, souvent aussi musclées qu'enrichissantes et la stimulation intellectuelle du milieu. J'espère que l'Institut saura garder cette valeur inestimable. Merci à tous mes collègues et amis de l'Institut, et aussi à mes ex-collègues mais toujours amis!

Finalement, un merci tout spécial à tous ceux qui ont cru en moi et m'ont offert leur support! Merci infiniment!

Et il revint vers le renard :

« Adieu, dit-il... »

- Adieu dit le renard. Voici mon secret. Il est très simple : on ne voit bien qu'avec le cœur. L'essentiel est invisible pour les yeux.

- L'essentiel est invisible pour les yeux, répéta le petit prince, afin de se souvenir.

- C'est le temps que tu as perdu pour ta rose qui fait ta rose si importante.

- C'est le temps que j'ai perdu pour ma rose..., fit le petit prince, afin de se souvenir.

Le Petit Prince (St-Exupéry, 1946)

C'est le temps que j'ai perdu pour mon mémoire...

Une personne qui n'a jamais commis d'erreurs n'a jamais tenté d'innover.

Albert Einstein

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	I
REMERCIEMENTS	III
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES	VII
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 INNOVATION ET PME : MISE EN CONTEXTE	3
1.1. LA DESCRIPTION DE L'INNOVATION	3
1.1.1. DOMAINES OU TYPES D'INNOVATION	5
1.1.2. DEGRÉ D'INNOVATION	6
1.1.3. MESURE DE L'INNOVATION	9
1.2. INNOVATION ET PME : RELATION ENTRE LA TAILLE ET L'INNOVATION	11
CHAPITRE 2 CONTEXTE THÉORIQUE	18
2.1. RESSOURCES	18
2.1.1. ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ET LEUR STRUCTURATION	21
2.1.2. COMPÉTENCE DU PERSONNEL	22
2.1.3. RESSOURCES MARKETING	23
2.1.4. RESSOURCES FINANCIÈRES	24
2.1.5. ENTREPRENEUR	25
2.2. FONCTIONNEMENT DE L'ORGANISATION	26
2.2.1. FLEXIBILITÉ ET CONTRÔLE	27
2.2.2. INFORMATION : COMMUNICATION INTERNE ET INFORMATION EXTERNE	29
2.2.3. INTÉGRATION	31

2.2.4. COLLABORATION	34
2.2.4.1. Motivations aux collaborations	35
2.2.4.2. Principaux collaborateurs des PME	38
2.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE ET CADRE CONCEPTUEL	41
2.4. PROPOSITIONS DE RECHERCHE	42
CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE	46
3.1. CUEILLETTE DE DONNÉES	46
3.2. ÉCHANTILLON	48
3.3. VARIABLES	51
3.3.1. TAUX D'INNOVATION	51
3.3.1.1. Groupes d'innovatrices	51
3.3.2. RESSOURCES	55
3.3.3. FONCTIONNEMENT	56
3.4. MÉTHODE STATISTIQUE	58
CHAPITRE 4 RÉSULTATS	60
4.1. TAUX D'INNOVATION	60
4.1.1. GROUPES D'INNOVATRICES	62
4.2. RESSOURCES	63
4.3. FONCTIONNEMENT	68
4.4. ANALYSE MULTIVARIÉE	75
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	84
APPENDICE	88
RÉFÉRENCES	89

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES

TABLEAU 1.1 : AVANTAGES RELATIFS DES PETITES ET DES GRANDES ENTREPRISES	14
FIGURE 2.1 : CADRE CONCEPTUEL	41
TABLEAU 3.1 : DESCRIPTION DE LA BASE DE DONNÉES	48
TABLEAU 3.2 : POURCENTAGE D'INNOVATRICES OBSERVÉ DANS DIVERS PAYS EUROPÉENS	49
TABLEAU 3.3 : RÉPARTITION DE L'ÉCHANTILLON SELON LES DIFFÉRENTES INDUSTRIES	50
TABLEAU 3.4 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR TAILLE ET LEUR ÂGE	51
TABLEAU 3.5 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON LEUR TAUX D'INNOVATION	52
TABLEAU 3.6 : LIENS ENTRE L'INDUSTRIE ET LE TAUX D'INNOVATION	53
TABLEAU 3.7 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES SELON CERTAINS FACTEURS DE CONTINGENCE	54
TABLEAU 4.1 : RÉPARTITION DU TAUX D'INNOVATION DES ENTREPRISES DE L'ÉCHANTILLON	61
TABLEAU 4.2 : TAUX D'INNOVATION OBSERVÉ DANS DIVERS PAYS EUROPÉENS	61
TABLEAU 4.3 : TAUX D'INNOVATION OBSERVÉ SELON LES TYPES D'INNOVATRICES	62
TABLEAU 4.4 : LIENS ENTRE LES RESSOURCES ET LES GROUPE D'INNOVATRICES	64
TABLEAU 4.5 : LIEN ENTRE LE FONCTIONNEMENT ET LES GROUPES D'INNOVATRICES	69
TABLEAU 4.6 : POURCENTAGE D'ENTREPRISES EUROPÉENNES AYANT DES COLLABORATIONS D'AFFAIRES	73
TABLEAU 4.7 : POURCENTAGE D'ENTREPRISES QUI COLLABORENT AVEC DIFFÉRENTS PARTENAIRES	74
TABLEAU 4.8 : MODÈLES EXPLICATIFS DU TAUX D'INNOVATION COMPOSÉS DES VARIABLES SIGNIFICATIVES LORS DES TESTS UNIVARIÉS	76
TABLEAU 4.9 : MODÈLES EXPLICATIFS DU TAUX D'INNOVATION CONSIDÉRANT L'ENSEMBLE DES VARIABLES	80
TABLEAU A.1 : MODIFICATIONS APPORTÉES À CERTAINES VARIABLES LORS DES ANALYSES MULTIVARIÉES	88

INTRODUCTION

Depuis la fin du second millénaire, l'environnement dans lequel évoluent les entreprises a beaucoup changé ce qui exige d'elles qu'elles innovent continuellement. Le cycle de vie des produits s'est considérablement réduit. Dans l'industrie informatique par exemple, la plus grande partie des revenus (environ 80%) provient de produits mis sur le marché il y a moins de 2 ans.

Le volume de connaissances scientifiques et techniques double à tous les sept ans. La plupart des objets qui nous entourent aujourd'hui n'existaient pas il y a quelques années, comme l'ordinateur personnel, l'ordinateur portable, le four à micro-ondes, le magnétoscope à cassette, le lecteur de DVD, la console de jeux, le cellulaire et plusieurs vaccins, médicaments et antibiotiques. Ces nouveaux objets sont aussi appelés à disparaître ou à se modifier dans les prochaines années suite, entre autres, aux changements technologiques, comme le passage de l'analogique au numérique dans la téléphonie cellulaire. Ces changements se font de plus en plus rapidement. En quelques années, le lecteur de cassettes à 8 traques et le tourne-disque ont laissé leur place au lecteur de cassettes puis au lecteur de disques compacts qui risquent maintenant d'être remplacés par le lecteur MP3. De même, une grande partie des objets qui formeront notre quotidien dans quelques années n'existent pas encore présentement.

La mondialisation des marchés a engendré une augmentation de la compétition. La concurrence ne connaît plus les frontières puisque des produits de partout dans le monde peuvent se faire compétition sur tous les marchés de la planète. Dans ce contexte, les entreprises doivent pouvoir offrir des produits plus compétitifs.

Les demandes des clients se sont modifiées et sont maintenant orientées vers la variété et la qualité. La consommation de masse qui a fait suite à l'industrialisation et à la production de masse laisse sa place à une ère de micros-marchés. Alors que la consommation de masse visait à satisfaire le « consommateur type », le client de l'ère des micros-marchés veut maintenant choisir des produits qui correspondent à des besoins et des exigences qui lui sont propres. Pour s'adapter à ce changement, les entreprises doivent faire preuve de plus de flexibilité et de sensibilité face à ces nouveaux besoins.

L'économie basée sur le savoir nous amène aussi à changer notre conception de l'innovation, qui ne doit plus être vue comme un processus linéaire mais bien comme un processus où l'entreprise interagit avec son environnement (Munier, 2001). Ainsi, l'entreprise entre en relation avec son environnement pour acquérir des connaissances et du savoir et c'est l'appropriation de ces connaissances externes qui lui permet d'accroître sa capacité à innover. L'innovation est donc une caractéristique autant d'une entreprise, d'une organisation, de ses membres que de son contexte.

Toutefois, les données publiées concernant le taux de succès des innovations sont peu encourageantes. Ainsi, seulement un projet de développement sur quatre connaît un succès commercial alors qu'un lancement de nouveau produit sur trois serait un échec (Cooper, 2000). De plus, toutes les idées ne conduisent pas à des innovations. Sur une centaine d'idées, un dizaine sont intéressantes mais seulement une atteindra le marché, bien que certaines entreprises bien organisées peuvent atteindre des taux de succès de 5% (Julien, 2000).

Malgré l'importance d'innover, on connaît encore peu ce phénomène du côté des PME qui sont reconnues pour leur manque de ressources de toutes sortes, ce qui pourrait réduire leur capacité à innover. Certains, comme Julien (2000), prétendent que les petites entreprises qui essaient de se soustraire à l'innovation continue vont disparaître, d'où l'intérêt de mieux comprendre ce phénomène, dont les facteurs stimulant l'innovation, les causes d'échec, les besoins des entreprises, etc.

C'est dans ce contexte qu'est réalisée cette étude qui cherche à identifier les éléments susceptibles de favoriser l'innovation dans les PME. Nous espérons ainsi contribuer à éclairer un peu plus le débat en permettant de mieux connaître les processus d'innovation dans les PME et les facteurs de succès. Le chapitre un sera consacré à une mise en contexte où l'innovation sera définie et décrite sous différents angles. Au chapitre deux, nous mettrons en évidence les enseignements théoriques permettant de définir notre cadre conceptuel et nos hypothèses de recherche. Le chapitre suivant présentera la méthodologie utilisée et décrira sommairement l'échantillon sur lequel les vérifications d'hypothèses seront réalisées. La présentation et l'analyse des résultats constitueront le quatrième chapitre qui sera suivi des conclusions et des recommandations.

CHAPITRE 1

INNOVATION ET PME : MISE EN CONTEXTE

Cette recherche s'intéresse particulièrement à la place de l'innovation dans la PME. Pour mieux comprendre le contexte dans lequel s'inscrit cette étude, ce chapitre documente le concept d'innovation et le rôle que la PME semble y jouer. Ainsi, la première section s'attarde à définir l'innovation et ses principales distinctions que sont les types et les degrés d'innovation. Une attention particulière sera aussi portée aux différentes mesures de l'innovation.

Après avoir défini l'innovation, la deuxième section permettra de situer la place que la PME occupe dans son développement. Il sera entre autres question des relations entre la taille et l'innovation.

1.1. LA DESCRIPTION DE L'INNOVATION

Malgré l'importance que revêt l'innovation pour le développement économique et pour différents acteurs de la société, ce sujet est traité de façons très diverses dans la littérature où on ne trouve pas beaucoup de consensus sur sa description. Pour Julien et Marchesnay (1996), innover, c'est développer un produit nouveau, modifier un produit existant, changer de façons de faire, de distribuer ou de vendre. L'innovation ne se limite donc pas aux grandes réalisations qui bouleversent l'équilibre établi comme l'écriture et l'imprimerie ou plus récemment l'ordinateur personnel et Internet. C'est la combinaison de matériaux d'une nouvelle manière pour produire autre chose, ou la même chose d'une manière différente (Elam, 1993, cité dans Karlsson et Olsson, 1998). Bien que ces descriptions soient intéressantes, elles demandent certaines précisions pour pouvoir être utiles dans une étude empirique auprès des PME.

La définition de l'OCDE (1991, citée dans Garcia et Calantone, 2002, p. 112) fournit quelques éclaircissements.

«L'innovation est un processus itératif initié par la perception d'une nouvelle opportunité de marché ou de service pour une innovation technologique qui conduit à des tâches de développement, de production et de marketing luttant pour le succès commercial de l'invention.»

Comme le notent Garcia et Calantone (2002), cette définition fait état de deux distinctions importantes : la première entre l'invention et l'innovation et la deuxième entre les différents degrés d'innovation.

L'invention est une découverte alors que l'innovation comprend la production et la commercialisation de cette invention. Robert (1988, cité dans Karlsson et Olsson, 1998) définit l'invention comme la génération de l'idée alors que l'innovation inclut à la fois l'invention et son exploitation. L'invention passe de la découverte à l'innovation lorsqu'elle atteint le marché. Elle doit donc suivre le processus de recherche et de développement avant d'être commercialisée. Donc, une invention peut « dormir » dans un laboratoire, contrairement à l'innovation qui implique une percée sur le marché ou à tout le moins l'exploitation de l'idée.

Pour ce qui est du degré d'innovation, il résulte du processus itératif dont fait état la définition de l'OCDE. Un processus itératif amène nécessairement une première introduction de l'innovation, suivie d'une modification de celle-ci. Ces différents degrés d'innovation permettent de différencier d'une part, la première introduction sur le marché, généralement classée comme innovation radicale, et d'autre part la mise en marché des modifications subséquentes du produit, qualifiée d'innovation incrémentale.

Le Manuel d'Oslo¹ (OCDE, 1997, p. 36) fournit des indications claires sur la distinction entre l'innovation et l'invention, ou plus précisément sur la réalisation de l'innovation.

«Les **innovations technologiques de produit et de procédé (TPP)** couvrent les produits et procédés technologiquement nouveaux ainsi que les améliorations technologiques importantes de produits et de procédés qui ont été **accomplis**. Une innovation TPP a été accomplie dès lors qu'elle a été introduite sur le marché (innovation de produit) ou utilisée dans un procédé de production (innovation de procédés). Les innovations TPP font intervenir toutes sortes d'**activités** scientifiques, technologiques, organisationnelles, financières et commerciales. **La firme innovante TPP** est une firme qui a

¹ Ce manuel, qui est devenu une référence dans le domaine de l'innovation, énonce les principes directeurs proposés par l'OCDE et la Commission européenne pour recueillir et interpréter les données sur l'innovation fournies dans différents pays. Ces principes permettent d'uniformiser les recherches pour ainsi les rendre comparables entre elles.

accompli des produits ou des procédés technologiquement nouveaux ou sensiblement améliorés au cours de la période considérée.»

Ces définitions de l'innovation permettent de constater que celle-ci se distingue de l'invention par son utilisation ou sa mise en marché et qu'il s'agit d'un processus qui comporte divers degrés de changement. Ces degrés de changement nous conduisent à distinguer l'innovation radicale de l'innovation incrémentale, ou l'innovation de produit nouveau de l'innovation de produit modifié. On reconnaît également que l'innovation peut s'appliquer à différents domaines, soit aux produits ou aux procédés. Les définitions de l'innovation nous conduisent donc à distinguer les innovations selon le domaine et le degré de changement attribuable au processus. La prochaine section traite de ces distinctions.

1.1.1. DOMAINES OU TYPES D'INNOVATION

Julien et Marchesnay (1996) considèrent quatre types d'innovation, soit l'innovation de produit, de procédé, organisationnelle et de distribution. Pour Karlsson et Olsson (1998), la classification la plus commune distingue l'innovation de produit, de procédé et l'innovation sociale. Pour sa part, Harrison (2002) fait état de trois types d'innovation soit l'innovation de produit, de procédé et de gestion ou de système.

De ces classifications, on note que les innovations de produit et de procédé sont reconnues de tous. L'innovation organisationnelle de Julien et Marchesnay (1996) et l'innovation de gestion ou de systèmes de Harrison (2002) regroupent tous les deux les « nouvelles philosophies de gestion » comme le juste-à-temps et la gestion de la qualité totale. De toute évidence, ces nouvelles façons de faire ne peuvent être classées dans les innovations de produit et sont difficilement assimilables aux procédés de production puisqu'elles visent l'ensemble des façons de faire et même la philosophie de l'entreprise. Il semble alors approprié d'identifier une troisième catégorie pour tenir compte de cette réalité.

- **L'innovation de produit** est la forme la plus connue de l'innovation parce que c'est celle que les consommateurs sont le plus à même de constater. L'innovation de produit comprend non seulement les nouveaux produits mais aussi tous les produits modifiés dans le fond ou dans la forme. Il y a une infinité de manière d'offrir un produit qui est nouveau ou de modifier ses caractéristiques. Il est possible d'en changer la forme, la

texture, les matériaux, le goût, la couleur, l'odeur, l'apparence, l'esthétique, la durabilité, la résistance, ... Sont généralement inclus dans l'innovation de produit les produits nouveaux mais aussi les produits modifiés.

- **L'innovation de procédé** provient pour sa part de l'utilisation d'une nouvelle technologie ou d'un nouveau procédé qui n'existe pas auparavant. Ici aussi il peut être question d'un procédé nouveau aussi bien que d'une modification des procédés déjà existants. Le Manuel d'Oslo (OCDE, 1997, p. 39) précise que :

«Il y a **innovation technologique de procédé** dans le cas de l'adoption de méthodes de production technologiquement nouvelles ou sensiblement améliorées, y compris les méthodes de livraison du produit. Ces méthodes peuvent impliquer des modifications portant sur l'équipement ou l'organisation de la production, ou une combinaison de ces modifications, et peut découler de la mise à profit de nouvelles connaissances. Ces méthodes peuvent viser à produire ou à livrer des produits technologiquement nouveaux ou améliorés, qu'il est impossible de produire ou de livrer à l'aide de méthodes classiques, ou essentiellement à augmenter le rendement de la production ou l'efficacité de la livraison de produits existants.»

- **L'innovation organisationnelle**, identifiée par Julien et Marchesnay (1996), fait référence à la transformation de l'organisation, comme l'implantation du juste-à-temps ou de la qualité totale. Ces innovations demandent des modifications dans la structure hiérarchique de l'entreprise, dans la formation des employés, dans les relations de travail, bref dans l'ensemble de l'organisation. Il ne s'agit pas seulement de changement de façon de faire mais aussi de philosophie.

Malgré que l'innovation soit un sujet vaste et touchant différentes dimensions de l'entreprise, nous nous limiterons, pour les fins de notre étude, à l'innovation de produit qui présente des particularités qui seront signalées dans les prochains paragraphes.

1.1.2. DEGRÉ D'INNOVATION

Un produit peut être considéré comme «innovant» à des degrés divers selon le niveau de «radicalité» ou de changement induit par le processus de développement. Comme il a été mentionné précédemment, l'innovation est un processus itératif qui comprend une première introduction du produit sur le marché, suivie de modifications subséquentes de celui-ci. Ces

deux phases donnent lieu à des degrés d'innovation différents, que sont l'innovation radicale et l'innovation incrémentale.

D'après Abernathy et Utterback (1978, cité dans O'Shea et McBrain, 1999), l'innovation radicale qualifie les produits nouveaux lorsque ceux-ci sont discontinus par rapport aux produits déjà existants. Le développement est caractérisé par l'incertitude puisqu'il est impossible de se baser sur l'expérience des produits existants pour prévoir le succès des nouveaux produits. Dans le cas de l'innovation incrémentale, l'industrie est assise sur des technologies et des caractéristiques de produits établies, donc une industrie plus stable. Étant donnée cette stabilité dans les technologies, les entreprises auront avantage à développer leurs compétences à propos de celles-ci puisque c'est à ce niveau qu'il est possible d'obtenir un avantage. Par exemple, dans le domaine des navigateurs Internet, il y a longtemps eu deux technologies sur le marché, soit celle de Netscape et celle d'Explorer. Les concepteurs Web devaient essayer de tenir compte de ces deux technologies, ou choisir une technologie à prendre en compte afin de faciliter la navigation. Comme les deux technologies étaient en changement constant, ce n'était pas une tâche facile. Maintenant que la technologie d'Explorer est la plus utilisée, les concepteurs Web ne peuvent plus se distinguer en utilisant l'une ou l'autre des technologies. Leur avantage compétitif se situe maintenant dans leur connaissance de la technologie d'Explorer, ce qui leur permettra d'améliorer leurs produits et ainsi donner une meilleure satisfaction à leur clientèle.

Dans cette dichotomie, l'innovation est examinée selon la perspective industrielle ou macro-économique, ce qui est moins approprié dans un contexte de recherche micro-économique. En effet, l'étude de l'innovation peut être abordée du point de vue de l'entreprise, soit au niveau micro-économique, ou du point de vue de l'industrie, soit au niveau macro-économique. Ces perspectives influencent la qualification de l'innovation. Selon la perspective industrielle ou macro-économique, une innovation sera nouvelle seulement s'il s'agit d'une première introduction du produit dans l'industrie. Elle ne doit pas avoir déjà été mise en marché par un compétiteur direct de l'entreprise. C'est ce qu'on considère parfois comme les « vraies » innovations (Brouwer et Kleinknecht, 1996). Dans la perspective micro-économique ou du côté de l'entreprise, un produit sera qualifié de nouveau même s'il contient un certain degré d'imitation d'un produit déjà mis en marché par un compétiteur. Ainsi, les innovations nouvelles pour l'industrie sont par définition nouvelles pour l'entreprise, mais l'inverse n'est pas toujours vrai. Selon le Manuel d'Oslo (OCDE, 1997) l'éventail est encore plus large, ces deux positions

étant les points extrêmes d'un continuum. Entre ces deux extrêmes, on retrouve les produits nouveaux pour un marché particulier ou nouveaux pour une région ou un pays spécifique. Dans le cadre de la présente recherche, nous adopterons la perspective de l'entreprise puisque nous nous intéresserons particulièrement aux ressources et aux modes de fonctionnement internes et liés à l'innovation de produit.

Les innovations radicales sont plutôt rares, elles ne représenteraient que 5% (Julien, 2000) à 10% (Garcia et Calantone, 2002) des innovations. Critiquant alors la classification trop simpliste de Abernathy et Utterback, Garcia et Calantone (2002) ont développé une typologie plus complexe et représentant mieux la réalité. Leur typologie comprend l'innovation radicale, l'innovation vraiment nouvelle, l'innovation de discontinuité, l'innovation incrémentale et l'innovation imitative. Une des difficultés dans l'utilisation de cette typologie est liée au fait que les catégories ne sont pas mutuellement exclusives. Par exemple, une innovation de discontinuité peut être une innovation radicale ou une innovation vraiment nouvelle. Il en est de même pour l'innovation imitative qui peut être incrémentale ou considérée comme vraiment nouvelle.

La classification proposée dans le Manuel d'Oslo (OCDE, 1997, p. 37) fait la distinction entre les produits nouveaux et les produits améliorés. Voici les définitions suggérées par ce manuel, de même que des exemples de produits nouveaux et modifiés :

- « **Un produit technologiquement nouveau** est un produit dont les caractéristiques technologiques ou les utilisations prévues présentent des différences significatives par rapport à ceux produits antérieurement. De telles innovations peuvent faire intervenir des technologies radicalement nouvelles, ou reposer sur l'association de technologies existantes dans de nouvelles applications, ou découler de la mise à profit de nouvelles connaissances.

Les premiers microprocesseurs ou magnétoscopes étaient des exemples de produits technologiquement nouveaux, du premier type, faisant appel à des technologies radicalement nouvelles. Les premiers baladeurs, qui associaient les techniques existantes de la bande magnétique et des mini-écouteurs, représentaient un produit technologiquement nouveau du deuxième type, conjuguant des technologies existantes dans une nouvelle application. Dans les deux cas, le produit final n'existe pas antérieurement.

- **Un produit technologiquement amélioré** est un produit dont les performances sont sensiblement augmentées ou améliorées. Un produit simple peut être amélioré (par amélioration des performances ou abaissement

des coûts) grâce à l'utilisation de composantes ou de matériaux plus performants, ou bien un produit complexe, qui comprend plusieurs sous-systèmes techniques intégrés, peut être amélioré au moyen de modifications partielles apportées à l'un des sous-systèmes.

Les produits technologiquement améliorés peuvent avoir des conséquences d'importance aussi bien majeure que mineure pour la firme. *Le remplacement du métal par des matières plastiques dans l'équipement ou le mobilier de cuisine est un exemple d'utilisation de composants offrant de meilleures performances. L'introduction du freinage ABS ou d'autres améliorations de sous-systèmes sur les automobiles est un exemple de modification partielle d'un sous-système technique intégré parmi d'autres. »*

Cette classification, qui a été utilisée dans plusieurs études européennes sur l'innovation, permet de considérer qu'une innovation de produit peut aussi bien être la première introduction d'un produit sur le marché (produit nouveau) mais aussi l'introduction des modifications de celui-ci (produit modifié). Ces classifications sont mutuellement exclusives, donc plus simples et moins équivoques à utiliser que celles de Garcia et Calantone cités plus haut, et seront préconisées dans notre étude pour distinguer les différents types d'innovation.

1.1.3. MESURE DE L'INNOVATION

Une des difficultés rencontrées lors de la synthèse des études sur l'innovation de produit a trait à la variété de définitions utilisées pour mesurer l'innovation; certaines ont recours à des mesures caractérisant les intrants au processus d'innovation, alors que d'autres font plutôt appel à des indicateurs de résultats de ce même processus. Cette situation rend difficile la comparaison des études et a comme conséquence l'absence d'un consensus sur les facteurs clés de l'innovation.

Les premières études mesuraient l'innovation par la détention de brevets et les investissements réalisés dans les activités de recherche et développement (Brouwer et Kleinknetch, 1996). Encore aujourd'hui, ces informations sont toujours publiées par plusieurs agences officielles de statistiques bien qu'elles soient de moins en moins utilisées pour représenter l'innovation et ce, pour différentes raisons dont les plus importantes, répertoriées par Brouwer et Kleinknecht (1996), font l'objet des paragraphes suivants.

Un certain nombre d'innovations sont non «brevetables» alors qu'un certain nombre de brevets ne donnent pas lieu à un produit commercialisable et donc à une innovation, ce qui réduit la pertinence de mesurer le degré ou le taux d'innovation des entreprises par le nombre de brevets déposés ou détenus (Brouwer et Kleinknecht, 1996). De plus, la tendance à breveter les inventions peut varier en fonction du secteur et de la taille de l'entreprise de telle sorte que le nombre total de brevets peut sous-estimer, de façon importante, le taux réel d'innovation des entreprises (Brouwer et Kleinknecht, 1996). En conséquence, les brevets arrivent difficilement à mesurer le concept d'innovation.

Pour ce qui est de l'investissement dans la recherche et le développement, cette mesure est souvent incomplète parce qu'elle ne tient pas compte de la R-D informelle ou de la R-D faite à petite échelle qui est souvent non comptabilisée dans les entreprises (Brouwer et Kleinknecht, 1996). De plus, l'utilisation du budget de R-D ne tient pas compte de la diversité des activités de recherche pouvant couvrir la recherche fondamentale autant que la recherche appliquée. Cette mesure ne tient pas plus compte de l'efficacité des sommes d'argent investies en R-D, les entreprises pouvant obtenir des résultats très différents pour un même montant d'investissement. Les investissements alloués à la R-D étant un intrant dans le processus de développement de produit, ceux-ci peuvent résulter en inventions commercialisées, donc en innovations, mais aussi en inventions non commercialisables ou en un échec. Finalement, soulignons que les activités de R-D ne sont pas toutes destinées au développement de produit, mais peuvent également être allouées à des activités d'amélioration d'équipement ou de procédé, ce qui ne générera pas nécessairement le développement d'une innovation.

En résumé, la mesure qui semble la plus appropriée de l'innovation de produit est une mesure qui tient compte des produits commercialisés et non pas des investissements dans la recherche et le développement ou du nombre de brevets détenus. Les chercheurs tendent à privilégier de plus en plus l'utilisation de mesures de résultats du processus d'innovation plutôt que le processus lui-même, soit les produits nouveaux et/ou modifiés pour analyser le phénomène de l'innovation (Freel, 2000b; Brouwer et Kleinknetch, 1996).

D'ailleurs, Parthasarthy et Hammond (2002) n'observent aucune relation directe entre la R-D et l'innovation, alors que d'après Karlsson et Olsson (1998), la R-D agit comme moteur en développant et en maintenant les capacités de l'entreprise à exploiter et assimiler l'information

externe disponible, élément pouvant être utile au processus de développement d'une innovation.

Cette confusion dans la littérature nous incite à considérer la R-D en tant que composante du processus d'innovation et l'introduction de produits nouveaux ou modifiés sur le marché comme le résultat du processus et donc, comme l'innovation.

1.2. INNOVATION ET PME : RELATION ENTRE LA TAILLE ET L'INNOVATION

L'innovation est un enjeu important pour les entreprises, puisqu'on reconnaît généralement son importance dans leur évolution, leur développement et parfois même leur survie. Mais est-ce le cas dans tous les contextes? Dans le contexte particulier des PME, on peut se demander si ces plus petites entreprises ont aussi des avantages et les capacités nécessaires pour innover. Quelle est l'importance de l'innovation dans le contexte des PME? Est-ce que les PME ont aussi avantage à innover continuellement ou s'il s'agit du champ de compétence des grandes entreprises? Quels avantages peut tirer la PME de l'innovation par rapport à la grande entreprise? La présente section rappellera les résultats obtenus de recherches sur ces sujets et permettra de situer l'innovation dans le contexte particulier des PME.

Pour déterminer la position de la PME face à l'innovation, celle-ci a été comparée à la grande entreprise. Plusieurs auteurs ont comparé la performance des PME et des grandes entreprises en terme d'innovation (Brouwer et Kleinknecht, 1996; Karlsson et Olsson, 1998; Munier, 2001; Van Dijk, Den Hertog, Menkveld et Thurik, 1997; Vossen, 1998; Nooteboom, 1994), mais ne sont pas arrivés à un consensus quant à la taille de l'organisation qui innove plus que l'autre.

Cette section fait état des recherches sur les avantages et les inconvénients des PME et des grandes entreprises, sur leur place en terme d'innovation et sur le lien statistique entre la taille et l'innovation. Examinons d'abord les théories à la base du débat entre la taille de l'entreprise et l'innovation.

Les recherches faisant état de l'avantage de la taille de l'entreprise sur l'innovation se basent sur les travaux de Schumpeter et de Galbraith publiés dans les années 1940 et 1950. Schumpeter propose deux hypothèses permettant de favoriser soit la petite soit la grande entreprise, selon le contexte étudié, alors que Galbraith favorise la grande entreprise.

Selon la première hypothèse de Schumpeter, la grande entreprise, possédant plus de pouvoir sur le marché, devrait être plus innovante parce qu'elle peut plus facilement, que les plus petites entreprises ou que celles qui sont dans un marché compétitif, bénéficier de son innovation (Brouwer et Kleinknecht, 1996). Tel que le précise Karlsson et Olsson (1998), ce sont les importantes barrières à l'entrée provenant des activités d'innovation qui requièrent un pouvoir sur le marché considérable et donc qui favorisent la grande entreprise. Cet argument a surtout été utilisé pour expliquer les intrants à l'innovation plus élevés dans la grande entreprise.

La deuxième hypothèse de Schumpeter favorise plutôt la PME. Elle prétend que les petites entreprises utilisent d'une manière plus efficace les intrants de l'innovation grâce à leur flexibilité, leurs caractéristiques entrepreneuriales et leur capacité à occuper des niches sur le marché (Brouwer et Kleinknecht, 1996). Roper (1997) spécifie que, selon Schumpeter, les caractéristiques particulières des PME leur permettent de jouer un rôle d'initiateur, de catalyseur et de moyen de changement technologique plus grand.

Tel que le fait remarquer Vossen (1998), la première hypothèse ne fait pas vraiment de distinction claire entre la taille et le pouvoir de marché. La taille serait utilisée pour mesurer le pouvoir sur le marché. Ainsi, peu importe sa taille, une entreprise ayant un certain contrôle sur son marché devrait être un innovateur efficace. De même, on pourrait aussi dire que la deuxième hypothèse favorise les entreprises flexibles, entrepreneuriales et ayant un marché de niche et non pas spécifiquement les petites entreprises. Même si ces caractéristiques sont plus souvent associées à la PME, ceci n'empêche pas la grande entreprise de pouvoir fonctionner d'une manière flexible et entrepreneuriale. Les hypothèses de Schumpeter comportent un certain niveau de confusion entre le pouvoir de marché, la flexibilité et l'entrepreneuriat d'une part et la taille d'autre part.

En ce qui concerne l'hypothèse de Galbraith, elle soutient que seules les grandes entreprises ont les ressources suffisantes pour couvrir les importants besoins pour réaliser des innovations (Vossen, 1998). Ici encore, la taille est un indicateur de la quantité de ressources disponibles chez l'entreprise et ne serait qu'indirectement associée à la capacité d'innover des organisations. Par contre, les entreprises peuvent, par différents moyens tels les collaborations et le recours à des consultants, avoir accès à des ressources externes pour combler une insuffisance de ressources internes, ce qui réduirait ainsi l'importance du rôle présumé de la

taille. Par ailleurs, l'innovation peut prendre plusieurs formes, certaines étant moins consommatrices de ressources que d'autres. Par exemple, la recherche fondamentale exige l'investissement de ressources importantes sur une longue période de temps avant d'obtenir des résultats alors que la recherche appliquée peut, avec moins de ressources, donner lieu à des innovations. De même, la modification de produit semble plus accessible et peut exiger moins de ressources que la création de produit nouveau. Il semble donc très limitatif de circonscrire l'innovation dans la grande entreprise à cause de la quantité de ressources qu'elle peut nécessiter.

Ces théories ont été utilisées pour alimenter le débat entre la taille de l'entreprise et l'innovation, la taille ayant été utilisée comme indicateur indirect des divers autres concepts tel le pouvoir sur le marché, la flexibilité et l'entrepreneuriat ainsi que la quantité de ressources disponibles. Le rôle de la taille n'est pas totalement remis en question puisque des entreprises de tailles différentes peuvent présenter des situations très diverses en matière d'innovation. Mais ce facteur ne doit pas, à lui seul, occulter toute la discussion sur les capacités innovantes des entreprises.

À partir des théories de Schumpeter et Galbraith, plusieurs études ont mis en évidence les avantages et les inconvénients des PME et des grandes entreprises en terme d'innovation. Ainsi, Vossen (1998) dresse un tableau des avantages relatifs des petites et des grandes entreprises (voir le tableau 1.1).

Les avantages de la grande entreprise sur la PME peuvent se résumer en terme de ressources. Elle a plus facilement accès aux ressources nécessaires parce qu'elle les possède à l'interne ou qu'elle peut aisément les obtenir à l'externe, tel que le capital externe et le personnel qualifié (Heunks, 1998). Les avantages de la PME sur la grande entreprise sont tout autres, soit essentiellement au niveau comportemental². Le fonctionnement de la PME et sa manière

² Traduction de « behavioral ». La traduction de « behavior » est comportement dans le cas d'une personne alors que dans le cas particulier des machines et des voitures, la traduction est plutôt fonctionnement (Harrap's Shorter, 1996). De même en français, d'après le *Nouveau Petit Robert* (1994), comportement signifie « manière de se comporter » p. 423. Pour se comporter, la définition est : « se conduire, agir d'une certaine manière » p. 424. Dans le cas particulier des choses, les mots cités comme ayant un rapport de sens sont : fonctionner, marcher, réagir et répondre. Puisque le terme « comportement » semble plus approprié dans le cas d'une personne, ce qui n'est pas le cas d'une entreprise et étant donné la possibilité de traduire « behavior » par fonctionnement dans le cas des machines, le terme « fonctionnement » paraît plus approprié à la traduction de « behavior » dans le contexte actuel. Il sera donc privilégié au détriment des autres terminologies possibles.

d'opérer constituent un avantage au plan de l'innovation. Selon Hyvärinen (1990, cité dans Heunks, 1998), les grandes entreprises tendent à exceller dans les différentes ressources et connaissances alors que les petites entreprises tendent à exceller dans leur flexibilité et leur manière d'exprimer la créativité. Heunks (1998) mentionne la flexibilité et la créativité alors que Fiegenbaum et Karnani, (1991 cités dans Nassimbeni, 2001) insistent plutôt sur la flexibilité et la vitesse opérationnelle. Plusieurs auteurs en concluent que les grandes entreprises ont l'avantage des ressources alors que les petites entreprises ont l'avantage du fonctionnement (Heunks, 1998; Vossen, 1998).

Tableau 1.1 : Avantages relatifs des petites et des grandes entreprises

Petites entreprises	Grandes entreprises
Bureaucratie faible	Habiletés de gestion formelles
Prise de décision rapide	Capacité de contrôler des organisations complexes
Prise de risque	Possibilité de diversifier le risque sur un portefeuille de plusieurs produits
Équipe de gestion motivée et engagée	Expertise fonctionnelle chez le personnel de gestion
Personnel de production motivé	Personnel de production plus spécialisé
Communication interne rapide et efficace, plus courte chaîne de décision	Temps et ressources pour établir des réseaux externes complets en science et technologie
Réaction rapide aux changements des besoins du marché	Importantes facilités de distribution et de service
Domination de niches de marché étroites	Fort pouvoir de marché avec les produits existants
Efficience de la recherche et du développement	Économie d'échelle et de gamme dans la recherche et le développement
Capacité de personnalisation	Possibilité de supporter l'établissement d'un grand laboratoire de recherche et de développement
Capacité d'apprendre rapidement et d'adapter les routines et la stratégie	Capacités de financer la diversification, la synergie
	Capacité d'obtenir des économies dans l'apprentissage à travers l'investissement dans la production
	Capacité d'absorber les nouvelles connaissances/technologies
Appropriation des récompenses de l'innovation à travers la connaissance tacite	Capacité d'ériger des barrières à l'entrée

Source : Vossen, 1998

L'examen des avantages des deux types d'entreprises amène les auteurs à affirmer qu'il n'y a pas une catégorie qui se démarque de l'autre mais que leur champ d'action n'est pas le même. Les grandes et les petites entreprises n'innovent pas dans les mêmes domaines parce qu'elles

sont différentes et qu'elles n'ont pas les mêmes avantages. Les avantages de l'un étant les désavantages de l'autre, leur innovation est complémentaire d'après Nooteboom (1994) et Vossen (1998). Les PME ont plus de chance d'être meilleures dans les applications, le développement et l'introduction sur le marché alors que les grandes entreprises le sont plus dans la production des technologies fondamentalement nouvelles et celles basées sur la science (Nooteboom, 1994). Les grandes entreprises profiteront des innovations basées sur les économies d'échelle et de gamme, de même que celles demandant des grandes équipes de spécialistes alors que les petites seront plus performantes en l'absence d'économies d'échelle ou lorsque l'innovation doit être près de la demande du marché (Vossen, 1998). Les innovations radicales ou fondamentales seraient donc plus souvent réalisées par la grande entreprise alors que la plus petite serait surtout responsable de développement se rapprochant du marché (Freel, 2000c), indiquant que la taille influence surtout le type d'innovation et ses caractéristiques et non le taux d'innovation.

Plusieurs études ont permis de mettre en évidence des relations statistiques entre la taille et l'innovation. C'est le cas de Brouwer et Kleinknecht (1996) qui, par une étude de 8 000 entreprises manufacturières et de service provenant des Pays-Bas et ayant plus de 10 employés (PME et grandes entreprises), ont confirmé une relation positive entre la taille (mesurée par le logarithme du nombre d'employés) et la probabilité de vendre des produits nouveaux et ce, autant pour les produits nouveaux pour l'entreprise que nouveaux pour le secteur. Cette relation, qui pourrait laisser croire que les grandes entreprises seraient plus innovantes que les plus petites, n'est toutefois pas monotone puisque la probabilité d'innover ne croît pas directement avec la taille, ce qui laisse supposer le rôle significatif d'autres variables sur l'innovation.

Les auteurs relativisent leurs observations en affirmant qu'il faut tenir compte de la capacité de répondre des entreprises sondées, du fait que les petites entreprises ont tendance à être plus actives dans l'innovation de produit modifié plutôt que nouveau et des difficultés à comptabiliser les activités d'innovation plus incrémentales. Ainsi, une entreprise qui fait de l'amélioration de produits sans la comptabiliser, sans demander de crédits fiscaux pour la R-D ou même de brevets, aura peut-être tendance à dire qu'elle n'innove pas, pas même au niveau de la modification de produits.

Pour ce qui est de la proportion des ventes provenant de produits nouveaux ou l'intensité de l'innovation, la taille a un effet négatif et significatif, confirmant aussi l'hypothèse stipulant que lorsqu'elles innovent, les petites entreprises sont au moins aussi innovatrices que les grandes entreprises (Brouwer et Kleinknecht, 1996). Ces observations sont valables pour le secteur des services et pour les produits « nouveaux pour l'industrie » dans le secteur manufacturier. Pour ce qui est des produits « nouveaux pour l'entreprise » dans le secteur manufacturier, le coefficient entre la taille et la proportion de produits nouveaux pour l'entreprise est négatif et non significatif. Ainsi, les petites entreprises, surtout dans le secteur des services, rapporteraient des taux d'innovation plus élevés que les grandes entreprises. Par contre, les auteurs suggèrent que des différences de définition de l'innovation, principalement en ce qui concerne les produits « nouveaux pour l'industrie », peuvent expliquer ces résultats. Il est possible que les grandes entreprises multinationales aient une définition des produits nouveaux pour l'industrie plus restreinte parce qu'elles ont tendance à évaluer la nouveauté en fonction de leur propre marché géographique. Ainsi, la multinationale trouvera un produit nouveau pour le secteur uniquement lorsqu'il s'agit d'une première mondiale alors que l'entreprise locale se basera peut-être sur sa région ou son pays.

Van Dijk, Den Hertog, Menkvel et Thurik (1997) se sont également attardés à la relation entre la taille et l'innovation des entreprises. Leur échantillon est aussi composé d'entreprises manufacturières des Pays-Bas et les données proviennent des années 1983 et 1990. Des tests de régression ont été effectués sur l'ensemble de l'échantillon mais aussi sur des sous-échantillons divisés selon la taille. Les grandes entreprises (865 entreprises) sont celles ayant au moins 100 employés à temps complet alors que les petites entreprises sont celles en ayant entre 10 et 100 (1013 entreprises).

Sur l'ensemble de l'échantillon, la taille n'est pas un déterminant de l'intensité de la R-D, de même que pour le sous-échantillon des grandes entreprises (Van Dijk *et al.*, 1997). Toutefois, l'intensité de la R-D est négative et significative pour le sous-échantillon des petites entreprises, ce qui signifie que, dans le cas des petites entreprises, l'intensité de la R-D augmente lorsque la taille diminue. De même, la différence de coefficient entre le sous-échantillon des petites et celui des grandes entreprises est aussi significative, ce qui laisse croire que la taille n'a pas la même importance sur l'intensité de la R-D pour les petites que pour les grandes entreprises.

Ces résultats contredisent les théories privilégiant la taille des grandes entreprises. Toutefois, les données ont pu être biaisées par la définition de la grande entreprise. Bien que la division entre la grande et la petite entreprise ne soit pas toujours tracée d'une manière très précise, les organismes de statistiques européens considèrent généralement qu'une grande entreprise a plus de 250 employés. Dans ce cas, la catégorie des grandes entreprises contient non seulement celles-ci mais aussi les moyennes entreprises (entre 100 et 250 employés). Par ailleurs, la mesure d'innovation utilisée, l'intensité de la R-D, calculée par la proportion des employés engagés dans les activités de R-D, tient compte des ressources affectées au processus plutôt que de l'innovation. Tel que discuté précédemment, l'utilisation des intrants du processus de développement de produit pour en déterminer les résultats est contestable.

Les résultats des études statistiques tentant de lier l'innovation à la taille de l'entreprise sont plutôt mitigés et ne permettent pas de confirmer les théories voulant que l'une ou l'autre des catégories d'entreprises soit plus innovante. Ils permettent aussi de constater que les PME peuvent innover, autant que les grandes entreprises, mais probablement d'une façon différente, ce qui constitue les courants de pensée émergents des dernières années. Les études discutent de moins en moins du rôle de la taille dans l'innovation, mais tendent plutôt à identifier les différences entre les petites et grandes entreprises et à mettre en évidence leurs points forts et leurs créneaux d'excellence.

C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail de recherche. Plutôt que de chercher à comprendre l'innovation dans la PME en la comparant aux grandes entreprises, nous nous intéressons aux critères propres aux PME qui peuvent stimuler l'innovation, afin d'identifier des facteurs de succès.

CHAPITRE 2

CONTEXTE THÉORIQUE

Le débat sur le lien entre l'innovation et la taille permet de mettre en évidence plusieurs relations entre trois concepts clés et l'innovation, soit la taille, les ressources et le fonctionnement de l'entreprise. La littérature théorique propose un lien entre la taille d'une part et les ressources et le fonctionnement de l'entreprise d'autre part. Une petite entreprise plus flexible et disposant de moins de ressources pourrait innover, tout comme la grande entreprise moins flexible et créatrice mais ayant plus de ressources à allouer à l'innovation. Cette relation, qui demeure une hypothèse, est la généralisation d'une grande partie des recherches faites entre l'entreprise et sa taille, en contexte d'innovation, mais elle n'a pas fait l'objet de vérifications empiriques.

On peut ainsi se demander si les petites entreprises seraient innovantes grâce à leur flexibilité, leur créativité ou leur fonctionnement, alors que les grandes entreprises bénéficiaient surtout de l'avantage de ressources plus abondantes? On peut même supposer que les différentes combinaisons de ressources et de fonctionnement des entreprises les amènent à innover différemment. Cette relation sera étudiée dans le contexte de la PME ou plutôt des PME. Ainsi, nous supposons que :

Les ressources disponibles et le fonctionnement de l'entreprise influencent l'innovation.

Pour mieux comprendre cette relation entre les ressources, le fonctionnement de l'entreprise et l'innovation, les sections suivantes feront état des recherches réalisées sur ce sujet.

2.1. RESSOURCES

Pour entreprendre des activités d'innovation, il est important d'avoir accès à certaines ressources et en quantité suffisante. La littérature concède un important avantage aux grandes entreprises à ce sujet, contrairement aux plus petites. Cette section vise à documenter le lien

entre les ressources à la disposition de l'entreprise et l'innovation. Nous cherchons à répondre aux questions suivantes : quelles sont les ressources dont il est question? Quelles sont les ressources nécessaires à l'innovation?

Le processus de développement de produit est un processus composé de plusieurs activités visant à transformer une idée en un produit commercialisable. On peut donc supposer que des ressources techniques sont nécessaires pour transformer l'idée alors que des ressources marketing permettront d'assurer sa commercialisation. De plus, le processus de développement est caractérisé par des investissements immédiats et des revenus qui surviennent seulement à la fin du processus, suite à la commercialisation. Le délai entre les entrées et les sorties de fonds nécessite l'investissement de ressources financières. En plus des investissements en recherche et en développement, les qualifications techniques, marketing et financières sont nécessaires au processus de développement de nouveaux produits et auraient un impact sur son efficience et sur la performance en matière de développement d'innovation (Huang, Soutar et Brown, 2001).

L'enquête de Sugasawa et Liyanage (1999), auprès d'un échantillon de 407 PME manufacturières japonaises de moins de 300 employés, montre que les principales contraintes des PME dans le développement des nouvelles technologies et de nouveaux produits sont liées au manque de ressources diverses. Le manque de fonds pour le développement des nouvelles technologies est la principale contrainte mentionnée par 80,6% des PME de leur échantillon. Il est suivi par le manque de ressources humaines pour absorber les nouvelles technologies et le savoir-faire, cité dans 50,6% des cas. La troisième contrainte la plus importante (41,3%) provient du manque d'équipements de tests systématiques et d'équipements analytiques. Les autres éléments ne concernent pas les ressources mais le manque de temps et l'information. Les auteurs ont choisi cet échantillon particulier parce que les PME japonaises sont reconnues pour leur avant-gardisme et leur efficacité en terme d'utilisation de l'innovation et des nouvelles technologies. Ainsi, si ces entreprises avant-gardistes et efficaces font face à certaines difficultés, les autres entreprises, moins efficaces, devraient rencontrer les mêmes problèmes mais à des degrés peut-être plus aigus.

Les résultats de l'étude de Freel (2000c) abondent dans le même sens. Dans cette étude, on a demandé à 238 PME manufacturières anglaises comptant moins de 250 employés, l'importance qu'elles accordaient à différentes ressources dans l'augmentation des activités d'innovation.

L'auteur proposait différents domaines (technique, marketing, exportation, gestion, finance et comptabilité) auxquels étaient associés plusieurs moyens pour combler les ressources tels que l'accès à de l'expertise externe, l'augmentation du personnel interne ou l'amélioration des qualifications internes. Les entreprises sondées considèrent l'augmentation des compétences internes techniques comme les ressources les plus importantes pour accroître les activités d'innovation. Elles étaient suivies par les compétences internes en marketing, dans la gestion, financières et finalement pour l'exportation. À propos du rang attribué aux différentes ressources, l'étude ne note pas de différences significatives entre les plus innovateurs, qui ont plus de 20% de produits nouveaux dans leurs produits commercialisés, et les moins ou les non innovateurs, qui en ont moins de 20%. Ainsi, les entreprises qui n'innovent pas ou très peu de même que celles qui innover beaucoup ont les mêmes besoins en terme de qualifications; les qualifications techniques étant celles qui leur font le plus défaut.

Les résultats précédents ne confirment pas de relation entre l'importance des ressources et le taux d'innovation ou, du moins, il ne s'agirait probablement pas d'une relation linéaire. Munier (2001) fait état d'une relation de dépendance mutuelle entre les compétences et le comportement innovant de l'entreprise. En effet, l'entreprise développe des compétences pour innover et par le fait même, l'innovation engendre de nouvelles connaissances. Les compétences que l'entreprise possède, par le truchement de son personnel, lui permettent d'utiliser les informations internes et externes de manière à la transformer en connaissances. Il lui est ainsi possible d'identifier des problèmes et leur solution. C'est l'ensemble de ce processus qui a finalement pour résultat de permettre à l'entreprise d'innover (Munier, 2001). Ces compétences de l'entreprise concernent les différents domaines comme la production, la commercialisation, la gestion des ressources humaines, la finance, etc.

Ce sont les connaissances acquises qui déterminent la facilité à identifier et à évaluer les connaissances nouvelles (Levithal, 1996 cité dans Freel 2000c). La formation fournit, en quelque sorte, des lunettes à travers lesquelles l'environnement est analysé et évalué. Ainsi, un technicien recherchera et accumulera principalement de l'information technique, un financier de l'information financière. La présence de personnel qualifié dans un domaine permet donc d'assurer la pertinence de la recherche d'information et de connaissance dans ce domaine.

Dans une analyse typologique, Huang, Soutar et Brown (2001) identifient trois groupes d'entreprises en fonction de trois facteurs : 1) les compétences et les ressources marketing, 2)

les ressources internes (techniques et financières) et 3) les compétences techniques. Le groupe 1 est riche en ressources techniques, le deuxième groupe est mieux nanti en compétences techniques alors que le troisième compte autant sur des ressources et des compétences techniques que marketing. Dans l'analyse discriminante de ces groupes, les auteurs constatent que les entreprises du groupe 1 ont un grand volume de vente, un niveau de ressources modérément élevé, particulièrement en production, en ingénierie et en finance, mais un manque flagrant de ressources marketing. Le principal preneur de décision a une formation en ingénierie ou en vente. Le groupe 2 est riche en compétences techniques particulièrement en recherche et développement et en ingénierie en plus d'avoir des ressources et des compétences marketing raisonnables. C'est le seul groupe principalement composé d'entreprises non manufacturières. Le groupe 3, qui est bien nanti en ressources et en compétences techniques et marketing, compte un plus grand nombre d'employés. Il est aussi caractérisé par un preneur de décision expérimenté en innovation de produit. Il faut aussi noter de cette étude que le secteur et l'âge n'ont pas permis de discerner les groupes et que le nombre d'employés est un meilleur indicateur de ressources et de compétences adéquates que ne l'est le chiffre d'affaires qui mesurerait moins bien cette adéquation.

Les compétences et la disponibilité des ressources sont donc importantes dans le processus d'innovation, ce qui a été confirmé par les entrepreneurs qui suggèrent qu'une augmentation des qualifications internes pourrait contribuer à accroître l'innovation. Les ressources les plus importantes, soit les ressources allouées aux activités de recherche et de développement, les ressources techniques, les ressources marketing et les ressources financières, feront l'objet de la prochaine section.

2.1.1. ACTIVITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT ET LEUR STRUCTURATION

La recherche et le développement, en maintenant et en étendant les capacités de l'entreprise à exploiter et à assimiler l'information, agit comme moteur de l'innovation (Karlsson et Olsson, 1998). De plus, les connaissances et l'expérience passées permettent de prédire le succès futur de l'innovation (Dosi, 1988 cité dans Brouwer et Kleinknecht, 1996). On peut ainsi supposer que des activités de R-D permanentes et structurées plutôt qu'occasionnelles et désorganisées devraient permettre de stimuler l'innovation.

C'est effectivement les résultats qu'obtiennent Brouwer et Kleinknecht (1996) avec un échantillon de 8000 entreprises des Pays-Bas comptant plus de 10 employés. Dans cette étude, les entreprises considérant la recherche et le développement comme une activité permanente avaient plus de chances de réaliser une partie de leurs ventes à partir de produits nouveaux.

2.1.2. COMPÉTENCE DU PERSONNEL

Les activités de R-D ne peuvent aboutir à des réalisations pertinentes en l'absence de personnel technique et scientifique qualifié. Or, la capacité à attirer et à retenir ce personnel peut dépendre de la taille de l'entreprise, ce qui a fait l'objet de quelques hypothèses de recherche dans la littérature. À cet effet, Freel (2000c) note que les opportunités d'avancement de carrière, la sécurité d'emploi et les salaires supérieurs devraient permettre aux grandes organisations d'attirer plus de spécialistes qualifiés que les petites. Les grandes entreprises sont aussi avantagées par leur localisation (Karlsson et Olsson, 1998), celles-ci ayant la possibilité de s'installer à l'endroit où est située la main-d'œuvre qui possède les qualifications requises. Dans le cas de la PME, elle doit faire avec les ressources disponibles dans sa région, d'autant plus que sa capacité à attirer du personnel qualifié est limitée. D'un autre côté, Vossen (1998) souligne que les PME offriraient à ce personnel qualifié des contrats qui récompensent mieux leur performance, celle-ci étant plus facilement identifiable au responsable de l'innovation qui se sentirait alors plus motivé et engagé dans les résultats de ses activités.

La PME a cependant l'avantage que son personnel technique est plus connecté aux autres départements de l'entreprise contrairement à la grande entreprise où le personnel technique se retrouve isolé (Vossen, 1998). Ainsi, les PME profitent de la synergie créée par le partage des connaissances et l'interconnexion entre les ressources ce qui est d'une importance particulière en innovation. Par contre, les activités de recherche et de développement dans la grande entreprise étant plus souvent complémentaires aux autres activités, ceci pourrait constituer un certain avantage.

Certains auteurs ont voulu vérifier si l'embauche de personnel qualifié permettait de distinguer les innovateurs des non innovateurs. Roper (1997) a étudié la proportion d'employés gradués chez plus de 3600 entreprises innovantes et non innovantes allemandes, irlandaises et britanniques. Dans le cas du Royaume-Uni et de l'Irlande, la proportion d'employés gradués était plus grande chez les innovateurs que chez les non innovateurs, contrairement au cas de

l'Allemagne (nouvellement réunifiée). Les entreprises ouest-allemandes avaient un niveau plus faible d'embauches de diplômés mais un plus grand nombre de techniciens. Cependant, le contexte particulier de ce pays peut expliquer les différences.

De même, Freel (2000c) a étudié l'embauche de personnel diplômé chez 238 PME manufacturières britanniques et conclut que les entreprises les plus innovantes ont plus de chances d'embaucher des diplômés que les moins innovantes. Ce résultat, qui est conforme à ceux de Roper qui avait étudié une population semblable à une autre période, permet de confirmer le caractère permanent de l'importance de la qualification de la main-d'œuvre. L'étude de Freel s'est aussi penchée sur la spécialisation des diplômés embauchés. Les résultats ne permettent pas de confirmer l'hypothèse à l'effet que les innovateurs embauchent plus d'ingénieurs et de scientifiques, lorsqu'on considère uniquement les entreprises qui emploient des diplômés.

En somme, on peut observer une relation entre l'embauche de personnel technique, scientifique et d'ingénierie et le taux d'innovation des entreprises, laissant ainsi supposer que ceci pourrait être un facteur stimulant l'innovation.

2.1.3. RESSOURCES MARKETING

En plus des ressources techniques, les entreprises innovantes ont besoin de ressources marketing pour commercialiser leurs inventions. Cette étape est très importante puisqu'une invention ne peut être qualifiée d'innovation tant qu'elle n'a pas atteint le marché.

Le manque de ressources marketing chez les PME, qui a fait l'objet de nombreux travaux, pourrait nuire à son taux d'innovation étant donné son incapacité à mettre celles-ci en marché correctement (Oakley *et al.*, 1988 cité dans Karlsson et Olsson, 1998; Nooteboom, 1994). Son seul avantage serait sa flexibilité qui lui permet de réagir rapidement et efficacement aux changements du marché (ceci sera traité plus loin dans la section sur le fonctionnement de l'entreprise).

2.1.4. RESSOURCES FINANCIÈRES

À cause du risque et de l'horizon temporel liés aux projets d'innovation, les entreprises auront besoin de ressources financières plus ou moins importantes pour supporter ce type d'activités. Les grandes entreprises peuvent répartir le risque d'un projet sur les autres projets composant leur portefeuille et ainsi, le rendre plus facile à financer. Tandis que pour la petite entreprise, l'absence de portefeuille d'innovations augmente l'importance de chacune d'elle et du même coup, les rend plus difficiles à financer, leur échec pouvant résulter en un désastre financier majeur.

L'accès au financement pour l'innovation dans la PME est une question grandement débattue dans la littérature et sur laquelle on ne peut établir de consensus clair. Dans une enquête sur des entreprises britanniques, Freel (2000c) conclut que les innovateurs n'ont pas plus de chances de déposer des demandes de financement que les non innovateurs. De leur côté, St-Pierre, Beaudoin et Desmarais (2002) observent que les PME canadiennes innovantes voient leurs demandes de financement plus souvent refusées que leurs consœurs non innovantes, et ces entreprises sollicitent plus souvent que les autres de multiples sources de financement, confirmant ainsi leurs besoins et les difficultés à trouver des bailleurs de fonds.

À cause du risque élevé de ce type de projet, Beaudoin et St-Pierre (1999) suggèrent fortement que l'innovation ne devrait pas être financée par dettes, mais que les entreprises devraient préférablement recourir aux fonds propres pour ne pas nuire aux autres projets en cours. Et étant donné les préférences des entrepreneurs pour la conservation du contrôle de leur entreprise, les fonds générés par l'exploitation seraient ainsi la source de financement privilégiée pour les projets innovants.

Puisque les fonds nécessaires à l'innovation devraient de préférence provenir des fonds auto générés par l'entreprise, il devrait y avoir un lien entre la rentabilité et le taux d'innovation. Freel (2000a) montre que les entreprises les plus innovantes sont plus rentables que les autres, mais ces différences ne sont pas significatives, alors que Hall et Bagchi-Sen (2002) montrent une relation significative entre l'introduction de produits nouveaux et la croissance des profits avant impôts chez des entreprises du secteur des biotechnologies. Ces profits supplémentaires pourraient contribuer à assurer l'autofinancement d'autres projets innovants dans la mesure où ils sont matérialisés et réinvestis dans l'entreprise. Par contre, les auteurs n'observent pas la

même relation entre la croissance des profits et les produits «redessinés», ce qui peut être attribué au contexte spécifique du secteur des biotechnologies où ce sont les «premières» innovations qui sont les plus importantes.

2.1.5. ENTREPRENEUR

On peut difficilement parler de la PME sans mentionner sa principale ressource : l'entrepreneur. Il s'agit toutefois d'une ressource très particulière étant donné l'impact qu'elle a sur l'entreprise, celle-ci étant souvent identifiée comme étant son prolongement et une copie de sa manière de faire et de sa manière d'être. C'est lui qui lui trace sa voie, qui lui donne ses orientations.

Dans les recherches sur l'innovation, on parle un peu de l'influence de l'entrepreneur. L'entrepreneur est un innovateur et, peu importe ses caractéristiques et le type d'entreprise qu'il a créé, il est avant tout le créateur d'une valeur économique nouvelle ou d'une innovation qui peut être faiblement ou fortement nouvelle (Julien, 2000). Dans le domaine des collaborations d'affaires en innovation, l'importance stratégique de son réseau personnel amènerait l'entreprise où le fondateur est encore présent, à mettre en place plus de liens avec d'autres organisations et à impliquer davantage ses fournisseurs dans le développement de nouveaux produits (Lipparini et Sobrero, 1994).

Dans un regroupement d'entreprises, les acteurs sont aussi importants que les relations qui les lient les uns aux autres, d'où l'importance de l'entrepreneur. Pour comprendre les activités innovatrices de l'entreprise, il faut prendre en compte la capacité de l'entrepreneur à gérer et à combiner les nouvelles connaissances (Lipparini et Sobrero, 1994). C'est sa capacité à créer, gérer et intégrer l'expertise externe d'une manière unique et originale qui lui permettra de créer des produits nouveaux ou de modifier les produits existants.

Le degré d'innovation serait aussi déterminé par la présence du fondateur ou d'un gestionnaire professionnel à la tête de l'entreprise. Ainsi, selon les résultats d'une étude de Lipparini et Sobrero (1994) sur un échantillon de 103 PME italiennes de moins de 200 employés, l'innovation incrémentale est dominante chez les entreprises dirigées par des gestionnaires professionnels alors que l'innovation radicale augmente lorsque le fondateur est toujours en place.

De plus, la performance à l'innovation serait caractérisée par des activités d'innovation offensives et proactives (Rothwell, 1992, cité dans Freel, 2000b). Freel (2000b) a voulu valider cette proposition en supposant que les entreprises «proactives» seraient plus innovantes que les entreprises «réactives». Les entreprises sont considérées proactives si elles sont stimulées par des objectifs internes, ou réactives si elles sont surtout influencées par des agents externes. Son hypothèse n'a pu être validée par ses résultats. Il n'en demeure pas moins que dans la PME, la stratégie privilégiée par l'entrepreneur en ce qui concerne l'innovation sera la clé de l'orientation de l'entreprise et de son engagement à vouloir supporter celle-ci si les activités d'innovation ne donnent pas les résultats escomptés. Les résultats non significatifs de Freel (2000b) peuvent être expliqués par des difficultés à mesurer correctement l'engagement de l'entrepreneur ou l'orientation «proactive» des entreprises. Ceci n'a pas été le cas de St-Pierre, Audet et Mathieu (2003) qui ont montré que les entreprises les plus engagées dans des activités d'innovation étaient dirigées par un entrepreneur avant-gardiste qui voulaient être en avance sur les autres, plutôt que simplement réagir après les autres.

Ainsi, l'entrepreneur est un élément clé dans l'innovation en particulier, comme il l'est dans sa PME en général. Son réseau de contacts et sa stratégie vont influencer l'innovation, son processus et les ressources qui seront allouées à cette activité.

2.2. FONCTIONNEMENT DE L'ORGANISATION

L'avantage des grandes entreprises sur les PME en terme d'innovation a déjà été mentionné précédemment grâce, notamment, à un meilleur accès aux ressources de toutes sortes (Heunks, 1998; Vossen, 1998). Mais les PME peuvent-elles modifier cet état de fait? Qu'en est-il si elles comblent le manque de ressources internes par des collaborations externes par exemple? Leur fonctionnement peut-il permettre de transformer un désavantage en avantage ou du moins l'atténuer? Il semble que oui. Acs et Audretsch (1990, cités dans Heunks, 1998) sont d'avis qu'une stratégie d'innovation dans les petites entreprises peut compenser les désavantages reliés à leur taille. Alors peut-être en est-il de même pour d'autres composantes de leur fonctionnement ? Les avantages fonctionnels liés à la PME sont résumés dans les paragraphes qui suivent, soit la flexibilité et le contrôle et l'utilisation de l'information.

2.2.1. FLEXIBILITÉ ET CONTRÔLE

L'avantage de la PME cité le plus souvent est sa flexibilité (Heunks, 1998; Rothwell, 1984, cité dans Freel, 2000b; Rothwell et Zegveld, 1982, cités dans Karlsson et Olsson, 1998; Vossen, 1998), soit ce qui permet de réagir rapidement aux changements dans son environnement. Elle peut parfois être opposée au contrôle interne. En effet, la flexibilité s'illustre par la structure hiérarchique plus plate caractérisant la PME et qui est souvent associée à un moins grand degré de contrôle. La flexibilité serait un stimulant du degré d'innovation, alors que le contrôle augmente l'efficience dans l'innovation.

Bien que la flexibilité soit un avantage important des PME par rapport aux grandes entreprises, elle est très peu définie dans la littérature. Généralement, elle est associée à une plus grande facilité ou à une plus grande rapidité à s'adapter aux changements de l'environnement. Une des hypothèses de Schumpeter attribue d'ailleurs une plus grande efficience des investissements en recherche et développement des PME à leur flexibilité, ainsi qu'à leur entrepreneurship et leur capacité à occuper des niches de marchés (Brouwer et Kleinknecht, 1996). On l'oppose à la plus grande bureaucratie et au manque de flexibilité de la grande entreprise qui a tendance à faire preuve de plus d'inertie due à sa taille. La navigation maritime illustre bien la différence de flexibilité entre petit et grand. Ainsi, la taille d'un navire influence sa capacité à changer de cap face à un changement dans l'environnement qui peut provenir autant d'une nouvelle opportunité ou d'un obstacle qui se dresse sur sa route, alors qu'un plus petit navire pourra plus facilement éviter un iceberg qu'un grand navire, aussi insubmersible soit-il.

Certains auteurs opposent le contrôle étroit, qui est nécessaire à la promotion de l'efficience, à un contrôle plus souple, qui est nécessaire à la promotion de l'adaptabilité aux changements et à l'innovation (Butler *et al.*, 1998 cités dans Freel, 2000b). En effet, le contrôle permet d'avoir une meilleure surveillance sur l'utilisation des ressources, de réduire les temps improductifs, le gaspillage, ... et il devrait mener à une plus grande efficience. Toutefois, un environnement contrôlant, en laissant moins de place à l'erreur, laisse aussi moins de place à l'essai et à l'expression de la créativité. En conséquence, la flexibilité serait associée à un contrôle souple ou diffus puisque celui-ci favorise l'adaptabilité aux changements. D'ailleurs, Pelham et Wilson (1996, cité dans Freel, 2000b) affirment qu'une entreprise qui est centralisée est à la fois plus efficiente et moins innovatrice.

Ces observations sur le contrôle amènent Freel (2000b) à poser l'hypothèse que les entreprises plus innovantes utilisent des outils de gestion de la production et du personnel exigeant une plus grande décentralisation plutôt que de favoriser une hiérarchie verticale. L'hypothèse a été testée sur un échantillon de PME britanniques de moins de 250 employés. Pour être considérée comme innovatrice, l'entreprise devait avoir plus de 20% de son chiffre d'affaires provenant de produits nouvellement introduits sur le marché, soit au moins un produit nouveau sur cinq produits commercialisés. L'examen de la fréquence d'utilisation de certains standards de gestion de la production et du personnel montre un degré de formalisme du contrôle légèrement supérieur chez les PME innovantes, quoique ces différences soient marginales et non statiquement significatives. Cependant, des différences significatives ont été obtenues sur trois techniques indiquant le formalisme et le contrôle. Les entreprises innovantes auraient plus de chance d'employer les «briefings» d'équipe, les systèmes de production en juste à temps et la réingénierie des processus d'affaires que les entreprises moins innovantes. Bien qu'étant considérées comme des techniques «formelles et contrôlées», la production en juste à temps et la réingénierie des processus pourraient être associées à une plus grande flexibilité des entreprises, ce qui inciterait alors à croire que la flexibilité et le contrôle ne sont pas nécessairement des concepts opposés.

L'association entre «flexibilité» et «contrôle» ne fait pas l'unanimité dans la littérature. Certains considèrent que ces caractéristiques s'opposent alors que d'autres considèrent qu'elles pourraient plutôt être complémentaires ou jouer des rôles différents. Pour réconcilier ces positions, Heunks (1998) suppose que l'innovation dépend d'un équilibre entre la flexibilité et le contrôle, ce qu'il vérifie auprès d'un échantillon de 200 gestionnaires de PME européennes. Ses résultats confirment l'importance d'une combinaison entre la flexibilité et le contrôle dans le cas de la recherche et du développement, alors qu'une certaine prépondérance est accordée à la flexibilité. Dans cette étude, la variable utilisée pour mesurer l'innovation est une mesure de R-D qui est considérée comme une composante du processus de développement de produit ne conduisant pas nécessairement à de l'innovation, c'est-à-dire à un produit commercialisé. L'utilisation d'une mesure d'intrant pourrait être justifiée par la base de connaissance générée par le processus de recherche et de développement en lui-même. En effet, le fait de réaliser des activités de recherche et de développement devrait permettre aux entreprises d'augmenter leurs capacités d'absorption externe (Cohen et Levinthal, 1990 cités dans Freel, 2000a) et en conséquence leur connaissance interne ce qui, selon Freel (2000a), devrait les conduire à une

meilleure flexibilité et adaptabilité. Ainsi le processus de recherche et de développement en lui-même favoriserait aussi la flexibilité de l'entreprise.

De toute évidence, la flexibilité joue un rôle sur l'innovation. Il est un peu moins évident de savoir si la flexibilité est un préalable à l'innovation ou une résultante du processus de développement. Ce pourrait aussi être un peu des deux. La flexibilité donne à la PME un avantage à l'innovation parce qu'elle stimule la créativité. Par le fait même, la flexibilité est renforcée par l'accomplissement du processus de développement grâce à l'augmentation des connaissances internes. Quant au contrôle, son impact est plus mitigé quoique les résultats de Heunks (1998) nous permettent tout de même de présumer un certain lien entre l'innovation et un équilibre entre le contrôle et la flexibilité.

2.2.2. INFORMATION : COMMUNICATION INTERNE ET INFORMATION EXTERNE

Un autre avantage de la PME provient de sa communication interne (Rothwell et Zegveld, 1982, cité dans Karlsson et Olsson, 1998). L'innovation étant une activité incertaine, elle engendre un grand besoin d'information et d'intégration organisationnelle (Koufteros, Vonderembse et Doll, 2002). La recherche, l'acquisition et l'utilisation d'information est donc un facteur de succès de l'innovation (Brouwer et Kleinknecht, 1996; Heunks, 1998). La recherche d'information externe va parfois amener les entreprises à former des coopérations ou des collaborations d'affaires. L'avantage de la PME provient de sa proximité qui favorise la rapidité de communication de l'information. Elle est donc plus efficace que la grande entreprise dans ce domaine.

La communication à l'interne de même que l'utilisation d'information externe sont tous deux des facteurs de succès présumés à l'innovation. Les personnes concernées par ces activités sont parfois à l'intérieur ou parfois à l'extérieur de l'entreprise. Ces deux facteurs ont tout de même été regroupés puisqu'ils relèvent tous les deux de l'acquisition, l'utilisation, le traitement et l'échange d'information.

Le XXI^e siècle a souvent été qualifié d'ère de la connaissance ou de l'information. Dans ce contexte, l'information devient très importante, sinon vitale pour les entreprises. Une prise de décision efficace requiert l'information appropriée en quantité adéquate (Pineda *et al.*, 1998 cités dans Freel, 2000c) et au moment opportun. L'information doit donc être cherchée, recueillie, traitée et diffusée dans l'organisation. Cette information concerne entre autres, la

technologie et le savoir-faire, qu'on peut obtenir auprès de plusieurs sources, internes ou externes à l'entreprise, ce qui peut permettre de compenser pour les ressources internes limitées (Freel, 2000b). Puisque les PME souffrent en général d'un manque de ressources internes qualifiées, l'utilisation des sources d'information externes peut être très importante. Cette information doit par la suite être diffusée aux personnes concernées dans l'entreprise.

L'étude de Heunks (1998), effectuée auprès de 200 gestionnaires de PME européennes comptant entre 10 et 200 employés, montre que les entreprises qui utilisent l'information externe excellent dans l'innovation de processus et l'innovation découlant de la R-D. L'étude de Freel (2000b), auprès de 228 PME anglaises, montre pour sa part que les entreprises les plus innovantes ont plus de chance que les moins innovantes d'élaborer des contacts avec d'autres entreprises, ceux-ci leur permettant d'obtenir des avis et des conseils de manière sporadique.

Pour innover, les entreprises devront avoir accès à des connaissances technologiques qui peuvent provenir de différentes sources. Sugasawa et Liyanage (1999) se sont penchés sur les principales sources de connaissance technologique et sur les variantes dans l'acquisition des technologies d'un groupe de PME manufacturières japonaises de moins de 300 employés. Leurs principales sources de connaissances, en ce qui concerne les avancements technologiques et l'acquisition d'information et de savoir-faire sur les technologies, seraient les chercheurs des instituts nationaux et des universités dans plus de 40% des cas. Une autre source importante serait les recherches conjointes entre les entreprises de différentes industries et les instituts de recherche appartenant au gouvernement local. Au sujet des variations dans les stratégies, les auteurs remarquent que les plus grandes entreprises (plus de 100 employés) utilisent plus les conseils et instructions de recherche du gouvernement local et les banques de données d'information technologique. L'utilisation de ces deux sources d'information augmente avec la taille de l'entreprise. Par ailleurs, les entreprises situées dans les petites villes font un usage plus important des conseils et instructions des institutions de recherche du gouvernement local que celles des grandes villes.

L'étude de Freel (2000c) arrive à des conclusions semblables avec un échantillon de 238 PME manufacturières britanniques, où il remarque que les innovateurs ont significativement plus de chance d'avoir des contacts avec d'autres entreprises et avec les universités que les non innovateurs, le taux d'innovation ayant été mesuré par le pourcentage du chiffre d'affaires provenant de produits nouveaux. Pour l'ensemble de l'échantillon, les sources d'informations les

plus utilisées sont, dans l'ordre, les autres entreprises, les chambres de commerce, les agences gouvernementales, les maisons d'enseignement et les autres départements gouvernementaux.

Les études empiriques permettent de mettre en évidence, dans des contextes différents, l'importance de l'information obtenue par le biais des universités, des centres de recherche, du gouvernement et des autres entreprises dans le cadre des activités d'innovation.

Le développement de produit est une activité qui se fait en contexte d'incertitude. Tel que mentionné précédemment, cette dernière amène un plus grand besoin d'information et d'intégration de l'organisation (Koufteros, Vonderembse et Doll, 2002). À la rigueur, l'intégration pourrait aussi être considérée comme un véhicule pour l'information. Les liens qu'elle crée entre différentes unités ou systèmes n'ont-ils pas comme principal objet l'échange d'information? L'intégration est cependant plus que de l'échange d'information puisqu'elle comprend la mise en place de mécanismes structurels ou de liens informatiques permanents entre les unités. L'intégration est une forme de formalisation de l'échange d'information. Il en est de même pour les collaborations qui formalisent la relation entre l'entreprise et certaines entités de son environnement. L'intégration et la collaboration étant des cas particuliers, ils feront chacun l'objet d'une section qui leur est propre.

2.2.3. INTÉGRATION

La volonté de l'entreprise de travailler de manière intégrée devrait aussi avoir un impact sur son innovation. L'intégration, c'est essentiellement créer des liens entre des unités ou des systèmes à l'intérieur de l'entreprise ou entre celle-ci et des groupes de son environnement, les fournisseurs et les clients par exemple. L'intégration intensifie les relations entre les différentes unités de l'entreprise en introduisant de la communication interactive entre elles, ce qui permet la compréhension et la résolution des problèmes de production, d'assemblage et de marketing dès le début du processus d'innovation, ce qui accélère ce dernier (Parthasarthy et Hammond, 2002).

Bien que l'intégration dans chacun des domaines soit complémentaire (Parthasarthy et Yin, 1996, cités dans Parthasarthy et Hammond, 2002), elle peut être regroupée en trois catégories : l'intégration fonctionnelle, l'intégration des outils et l'intégration externe (Parthasarthy et

Hammond, 2002). La prochaine partie fait état de chacune de ces catégories ainsi que des hypothèses et des résultats de l'étude menée sur le sujet par Parthasarthy et Hammond (2002).

L'étude sur l'innovation de produit de Parthasarthy et Hammond (2002) porte sur 45 fabricants d'instruments médicaux et chirurgicaux comptant entre 250 et 500 employés. L'intensité des investissements en R-D est mesurée par le ratio moyen des dépenses de recherche et développement en pourcentage des ventes, durant les années 1994 à 1996, alors que la fréquence d'innovation est mesurée par la moyenne de nouveaux produits introduits pendant les deux années suivant les investissements (1996 et 1997). Le délai entre les investissements en R-D et l'innovation permet de tenir compte du temps de développement des nouveaux produits, les investissements en R-D prenant un certain temps avant de se concrétiser en produits commercialisables. Finalement, les différentes variables d'intégration ont été mesurées sur des échelles de Likert. Les résultats sont présentés ci-après selon le type d'intégration identifié.

- L'**intégration fonctionnelle** a pour but de lier différents groupes d'opérations à travers des mécanismes structurels. Elle permet aux différentes unités, spécialisations ou corps de métier d'être reliés et de communiquer entre eux plutôt que de travailler en silo, ce qui devrait avoir un impact sur le temps et la fréquence de développement de produit grâce à la possibilités d'effectuer plusieurs opérations simultanément (Parthasarthy et Hammond, 2002). Effectivement, l'étude de Parthasarthy et Hammond confirme que l'intégration fonctionnelle favorise le développement de produits nouveaux en permettant le chevauchement des tâches. De plus, lorsqu'on tient compte de l'intensité de la recherche et du développement, l'intégration fonctionnelle a toujours un effet significatif et positif sur la fréquence d'innovation.
- L'**intégration des outils** a pour but de faire le lien entre la conception et la production via l'ordinateur, ce qui devrait permettre des changements dans la conception et la production sans défaut et donc aider à la fréquence d'innovation (Parthasarthy et Hammond, 2002). Cette hypothèse n'a cependant pas été confirmée par l'étude de Parthasarthy et Hammond.
- L'**intégration externe** implique des liens avec des groupes externes à l'entreprise, tels que les fournisseurs et les clients. L'intégration favorise la communication, la coopération et la coordination du travail et devrait avoir un impact sur la facilité et la fréquence

d'innovation (Parthasarthy et Hammond, 2002). Les tests sur l'intégration de Parthasarthy et Hammond montrent un effet direct de l'intégration externe sur la fréquence d'innovation. Toutefois, le lien n'existe plus lorsque l'on tient compte de l'intensité de la recherche et du développement. En fait, c'est à faible intensité de recherche et de développement et à forte intégration externe que la fréquence d'innovation est la meilleure.

Ainsi, la relation entre l'intégration et l'innovation n'est pas très claire. On peut voir un effet direct de l'intégration fonctionnelle et externe sur l'innovation, ce qui n'est pas le cas de l'intégration des outils. Cependant, les hypothèses de Parthasarthy et Hammond étaient à l'effet que l'innovation devrait être plus élevée quant à la fois l'intensité de la recherche et du développement et l'intégration sont plus élevées. Ils travaillaient sur l'effet modérateur de la relation entre la recherche et le développement et l'innovation. Cette hypothèse est confirmée uniquement pour l'intégration fonctionnelle. De plus, dans le cas de l'intégration externe, l'innovation est supérieure lorsque l'intégration est forte mais que l'intensité de la recherche et du développement est faible.

Suite à ces résultats, on peut se demander quel est l'effet direct de l'intégration dans le processus de développement de nouveaux produits. Selon les résultats de Koufteros, Vonderembse et Doll (2002), il y a lieu de croire que les entreprises qui font face à de l'incertitude et à de l'ambiguïté ont plus de chance d'adopter un plus grand nombre de pratiques d'intégration. De plus, les entreprises dans cette situation qui adoptent effectivement plus de pratiques d'intégration ont plus de produits innovateurs.

Le processus de développement de nouveau produit crée de l'incertitude dans l'environnement de l'entreprise. Est-ce que l'intégration a un effet modérateur sur la relation entre la recherche et le développement et l'innovation, comme le supposent Parthasarthy et Hammond? Est-ce que la relation est directe entre l'intégration et l'innovation, comme le laissent supposer certains résultats de leur étude? Les informations disponibles ne nous permettent pas de répondre à cette question de manière certaine. Par ailleurs, l'échantillon utilisé lors de cette étude était composé d'entreprises de taille moyenne (entre 250 et 500 employés) et d'un seul secteur d'activités (fabricants d'instruments médicaux et chirurgicaux). Les particularités de ces entreprises ont pu influencer les résultats obtenus, ce qui nous empêchent de généraliser à d'autres échantillons de PME.

2.2.4. COLLABORATION

La littérature est relativement abondante sur l'étude des collaborations dans la phase de développement de produit. Ceci vient probablement du fait que les alliances sont importantes dans le développement de produit et de technologie (Shan, 1990 cité dans Li et Atuahene-Gima, 2002) et que les bénéfices issus des liens entre les organisations sont d'autant plus importants dans l'innovation industrielle (Rothwell, 1991 cité dans Freel, 2000b).

Les collaborations en innovation sont définies, dans la deuxième version du sondage sur l'innovation de la communauté européenne, comme

« ...une participation active dans la R-D jointe ou un autre projet d'innovation technique joint avec une autre organisation. Elle n'implique pas nécessairement que les deux partenaires en tirent des bénéfices commerciaux immédiats. La sous-traitance pure, où il n'y a pas de participation active n'est pas considérée comme de la coopération.» (Tether, 2002, p. 949)

Tel qu'il a été mentionné précédemment, il est possible de combler des contraintes de ressources internes en accédant à la technologie et au savoir-faire à l'extérieur de l'entreprise. Il n'est pas rationnellement possible de croire que la petite entreprise peut être à l'avant-garde de plusieurs technologies différentes et changeantes, de même qu'elle soit capable de produire toutes les composantes d'une machine complexe (Lipparini et Sobrero, 1994). Toutefois, elle peut outrepasser cette contrainte en se concentrant sur ce qu'elle fait de mieux tout en acquérant des intrants et des connaissances d'un réseau de fournisseurs avec qui elle collabore. Elle peut ainsi réduire ses coûts et diversifier le risque lié aux nouvelles technologies par ses échanges d'information avec ses collaborateurs, leur apprentissage commun et l'innovation dans des technologies complémentaires (Lipparini et Sobrero, 1994). Le regroupement d'entreprises collaboratrices peut ainsi être efficace en terme d'économie d'échelle parce que chacune des entreprises est liée aux autres comme les départements d'une entreprise qui serait intégrée verticalement. Les entreprises tirent plusieurs avantages des collaborations dont de l'aide dans le développement de nouvelles technologies, l'amélioration des qualifications techniques et managériales ainsi que le développement de produits innovateurs (Li et Atuahene-Gima, 2002).

Le manque de ressources à l'interne est cité dans la littérature comme une des raisons de collaborer mais ce n'est pas la seule. C'est ce qui fera l'objet de la prochaine partie. Elle sera suivie des différents types de partenaires de collaborations qui interviennent en innovation.

2.2.4.1. Motivations aux collaborations

La littérature fait état de différentes raisons qui poussent les entreprises à chercher des partenaires externes afin de collaborer. Selon Li et Atuahene-Gima (2002), il y a deux catégories d'explications pour les collaborations entre les entreprises. La première est l'accès à des ressources qui peuvent servir soit à combler un besoin, à apprendre de nouvelles compétences ou à augmenter la compétitivité (Li et Atuahene-Gima, 2002). La seconde explication relève de la perspective de l'opportunité de collaborer, soit profiter de l'occasion que l'entreprise a de collaborer (Li et Atuahene-Gima, 2002). Cette seconde explication semble toutefois être plutôt un préalable qu'une raison de collaborer. En effet, quelle entreprise voudrait collaborer avec un partenaire qui n'a rien à offrir en échange? Elle permet toutefois de s'opposer à l'idée selon laquelle les entreprises qui tendent à collaborer seraient les plus déficientes puisque celles-ci n'arriveraient pas à attirer des partenaires. Pour Tether (2002), l'entreprise collaborera soit parce qu'elle n'a pas toutes les ressources nécessaires à l'interne, soit pour réduire le risque associé à l'innovation. Il y aurait ainsi deux raisons principales favorisant une collaboration avec un partenaire externe : accéder à des ressources qui ne sont pas disponibles dans l'entreprise et réduire le risque de l'innovation.

Le **besoin de ressources** peut stimuler la recherche de partenaires de collaboration. Les entreprises sont ainsi motivées à entrer en collaboration avec d'autres partenaires ayant les ressources qui leur font défaut. Cet argument a amené certains auteurs à prétendre que les entreprises qui recherchent la collaboration sont peut-être plus déficientes ou moins performantes, et que c'est ce qui expliquerait leur besoin de collaborer (Teece, 1988, cité dans Brouwer et Kleinknecht, 1996). Toutefois, ce n'est qu'un point de vue plutôt restrictif sur la question. Les entreprises en général et les PME en particulier n'ont pas toujours toutes les ressources nécessaires à l'interne pour assurer ou poursuivre leur développement, réaliser des projets, rencontrer les besoins d'un client, etc., ce qu'elles tenteront de combler par la création d'alliances. Ces ressources peuvent être tangibles, comme les ressources financières et la qualification technique, ou intangibles comme la position sociale ou la réputation sur le marché (Dyer et Singh, 1998, cités dans Li et Atuahene-Gima, 2002).

La deuxième raison invoquée pour développer une collaboration est la **diminution du risque** lié à l'innovation. Puisque le développement de nouveaux produits est une activité qui comporte des risques, les entreprises peuvent vouloir réduire le risque encouru en formant certaines alliances (Tether, 2002). Par exemple, la collaboration avec les clients peut permettre à l'entreprise de mieux comprendre leurs besoins et augmenter les chances qu'ils acceptent l'innovation. Le risque lié à l'introduction du produit sur le marché est ainsi réduit. De même, la collaboration avec des instituts de recherche de pointe peut contrer le risque de renversement technologique.

Les motivations justifiant les collaborations peuvent donc différer d'une entreprise à l'autre mais aussi selon le contexte. En effet, dans une étude de Roper (1997) portant sur des entreprises de l'Allemagne, du Royaume-Uni et de l'Irlande, on peut déceler des différences régionales dans l'importance donnée à différentes motivations. Les entreprises de l'Allemagne récemment réunifiée (les données ont été recueillies en 1991) accordent plus d'importance à la réduction du risque et au partage des coûts que les entreprises des deux autres pays sondés. De même, au Royaume-Uni et en Irlande, les entreprises donnaient une plus grande priorité à l'accélération du processus d'innovation.

Malgré les avantages que la PME peut tirer des collaborations, il semble qu'elle ne soit pas très compétente en la matière. En effet, dans une étude portant sur 3 715 entreprises françaises de plus de 20 employés, Munier (2001) s'est intéressé au lien entre certaines compétences de l'entreprise et l'innovation. Les entreprises ont été séparées en trois classes : les petites comptent entre 20 et 99 employés, les moyennes entre 100 et 499 employés et finalement les grandes en ont 500 ou plus. L'auteur conclut, à la lumière de ses résultats, que les petites entreprises ne sont guère compétentes pour collaborer avec d'autres entreprises dans le domaine de la recherche et du développement et qu'il en est aussi de même pour la coopération avec les institutions publiques de recherche. Dans ce dernier type de collaboration, seules les grandes entreprises de secteurs à intensité technologique moyenne à élevée auraient les compétences nécessaires. L'interprétation des résultats demande toutefois une certaine prudence. En effet, les plus grandes entreprises sont peut-être plus compétentes parce qu'elles ont déjà eu l'occasion d'expérimenter les collaborations. Par ailleurs, les collaborations vont aussi dépendre des motivations et des besoins de chacun. Les besoins et les occasions de

collaborer sont peut-être plus importants pour les grandes entreprises des domaines de moyenne et haute technologie.

D'un point de vue empirique, plusieurs auteurs ont cherché un lien entre les collaborations et l'innovation. Dans deux études, Freel (2000b, 2000c) a pu constater que les entreprises plus innovantes avaient plus de chances de collaborer avec les universités et les autres entreprises que les entreprises qui innovent moins. Toutefois, l'auteur note aussi que le contact avec les autres entreprises a plus de chance d'être ponctuel que récurrent.

Pour leur part, Brouwer et Kleinknecht (1996) n'ont pas trouvé de preuve importante de l'impact de la collaboration sur l'augmentation des extrants de l'innovation. Dans cette étude, 8 000 entreprises des Pays-Bas, comptant plus de 10 employés, ont participé à une enquête sur l'innovation traitant entre autres, de leurs activités de recherche et de développement, de leurs produits nouveaux et modifiés et de leurs collaborations. Le questionnaire proposait 70 possibilités de collaboration entre 10 partenaires différents, tels les clients, les compétiteurs et les institutions publiques et 7 différentes unités régionales, dans la même région, le même pays, etc. Les faibles résultats obtenus dans cette étude peuvent provenir de la comparaison des données de l'innovation et des collaborations de la même année. On sait que le développement de nouveaux produits peut être un processus long et que les collaborations d'une année peuvent amener des produits nouveaux uniquement dans les années subséquentes. De même, les nouveaux produits actuellement commercialisés peuvent être le fruit de collaborations qui avaient cours dans les années passées mais qui ne sont plus existantes lorsque le processus de développement des produits est terminé. Outre cette explication technique, une deuxième raison peut permettre d'expliquer les résultats de cette étude. L'argument théorique se base sur la volonté des entreprises de ne pas dépendre de partenaires externes en ce qui concerne leurs actifs les plus importants (Teece, 1988, cité dans Brouwer et Kleinknecht, 1996). Ainsi, ce serait seulement les innovateurs qui manquent de connaissances adéquates à l'interne qui iraient vers la recherche de partenaires pour collaborer.

Les collaborations de l'entreprise en matière d'innovation peuvent être liées aux aspects techniques du produit mais aussi à des dimensions non techniques, comme en marketing, en planification stratégique et en support de production. Selon les résultats de LaBahn, Ali et Krapfel (1996), l'utilisation de cette assistance externe non technique augmenterait le temps de

développement de nouveaux produits, soit le temps qui s'écoule entre la génération de l'idée et le lancement sur le marché.

Cette étude de LaBahn *et al.* (1996) a traité spécifiquement l'effet des collaborations non techniques ou managériales qu'il ne faut pas confondre avec les collaborations techniques. De plus, le fait que le temps de développement soit plus long peut être attribué à un manque d'efficience. Toutefois, il est possible que le temps soit plus long mais que le travail soit mieux fait grâce à l'expertise des ressources externes utilisées. Par exemple, en collaborant en marketing, l'entreprise augmente peut-être le temps de développement du produit mais, grâce à l'expertise du partenaire en marketing, elle augmente ses chances d'acceptation du produit sur le marché ou elle diminue les chances d'avoir des ajustements subséquents à faire au produit pour qu'il soit adapté au marché. En suivant cette hypothèse, les collaborations non techniques, même si elles allongent le temps de développement pourraient être efficaces puisqu'elles permettent de combler un manque d'expertise interne et de réduire les risques d'insuccès.

2.2.4.2. Principaux collaborateurs des PME

Les entreprises peuvent collaborer avec différents partenaires. Il y a d'abord les collaborations dans la chaîne d'approvisionnement, soit avec les clients et les fournisseurs, et les collaborations qui sont à l'extérieur de la chaîne d'approvisionnement, par exemple avec les compétiteurs, les universités et les instituts de recherche.

Les entreprises devraient tirer avantage à collaborer avec leurs **clients** et en particulier leurs clients les plus importants. Tel que mentionné précédemment, les collaborations avec les clients pourront aider l'entreprise à définir l'innovation et à réduire le risque d'échec du produit. Ces collaborations amènent plusieurs avantages (Shaw, 1994, cité dans Tether, 2002). Les connaissances de ces deux partenaires étant complémentaires, la relation permet de trouver l'équilibre entre la performance et le prix, de même que les standards du produit. Elle permet aussi de comprendre le comportement des utilisateurs et d'augmenter les chances d'acceptation et d'adoption du produit par les clients. Les collaborations avec les clients devraient être d'autant plus avantageuses lorsqu'il s'agit d'innovation qui sont nouvelles ou complexes ou lorsque le marché du produit est mal défini (Tether, 2002).

Les entreprises ont aussi avantage à collaborer dès le début de la chaîne d'approvisionnement, soit avec les **fournisseurs**. La décision de former une alliance avec le fournisseur a souvent été examinée dans le contexte de la décision de faire ou d'acheter. Pendant les années 1980, une attention particulière a été portée à la relation privilégiée entre le fournisseur et le client dans l'industrie japonaise de l'automobile. Le succès de l'innovation de ces entreprises est attribué entre autre à cette relation particulière. Il y a aussi une tendance des entreprises à la restructuration, au «downsizing» et à la concentration de leurs efforts sur leurs compétences principales qui favorisent les collaborations avec les fournisseurs, ceux-ci étant appelés à compléter les efforts internes de recherche et de développement (Tether, 2002).

La relation entre le client et le fournisseur est aussi en changement ces dernières années puisque les grandes entreprises qui construisent des systèmes préfèrent maintenant travailler avec un plus petit nombre de fournisseurs très qualifiés qui peuvent leur fournir des pièces sous-assemblées plutôt que des composantes (Hanna et Walsh, 2002). Ces entreprises préfèrent traiter avec un nombre plus restreint de fournisseurs, le premier tiers, qui eux sont en relations avec une autre partie des fournisseurs, le deuxième tiers. Ces entreprises auront un lien plus étroit avec ces fournisseurs de premier ordre avec qui elles pourront, entre autres, collaborer pour l'innovation de produit.

La collaboration avec les **concurrents** est probablement le type de collaboration le plus ambigu. Pourquoi une entreprise collaborerait-elle avec son ou ses compétiteurs? Les entreprises tendent à conserver leurs secrets, leurs avantages, alors pourquoi ces collaborations? Ne doit-on pas craindre les comportements anti-compétitifs pouvant résulter de ces collaborations? Pourtant, les entreprises concurrentes ont parfois avantage à s'allier les unes aux autres. C'est le cas lors de la détermination des standards. Ces activités, bien qu'importantes, sont désavantageuses pour la première entreprise à les réaliser puisqu'elles sont facilement copiées, ce qui pourrait motiver des entreprises concurrentes à s'associer (Tether, 2002). C'est aussi le cas lorsque les entreprises font face à un problème commun comme une loi ou un changement dans les règlements (Tether, 2002). Par exemple, les producteurs de bois d'œuvre devant la taxe américaine à l'importation des produits canadiens se sont regroupés. Bien que concurrents, ils ont avantage à collaborer afin de créer un groupe de pression d'une taille suffisante pour se faire entendre. Il arrive aussi que des entreprises concurrentes ne le soient pas dans tous les domaines, ce qui pourrait permettre des collaborations spécifiques (Tether, 2002). Les entreprises concurrentes peuvent avoir des forces complémentaires. Il peut alors être plus

avantageux pour deux entreprises de collaborer pour profiter des forces de l'autre plutôt que d'essayer de les reproduire à l'interne. Par ailleurs, selon les résultats de Tether (2002), les entreprises qui introduisent des produits nouveaux pour le marché, comparativement à celles qui introduisent des produits nouveaux pour l'entreprise, ont plus de chance de collaborer avec leurs compétiteurs.

Des collaborations sont aussi possibles avec les **universités**, les **instituts de recherche** et le **gouvernement**. Ces organismes ont subi des pressions pour se rapprocher de l'industrie. Pour ce faire, ils devaient passer de la connaissance fondamentale à la connaissance plus appliquée. Les entreprises peuvent ainsi accéder aux connaissances développées par les universités, les instituts de recherche et le gouvernement qui doivent être diffusées. Les entreprises auront ainsi l'avantage d'acquérir des connaissances externes à faible coût, principalement en ce qui concerne le support technique spécialisé et un complément pour la recherche et le développement interne de l'entreprise (Tether, 2002). Cependant, les universités sont souvent vues par les entreprises comme lentes à réagir et peu centrées sur les besoins de l'industrie, ce qui peut réduire l'intérêt de développer des collaborations avec elles.

Finalement, les **consultants** sont aussi des sources de collaborations que l'entreprise ne doit pas négliger. Elles sont des sources alternatives de connaissances et d'information sur l'innovation. Elles peuvent parfois permettre de mettre la main sur des fondements scientifiques et des connaissances technologiques mais plus souvent, on y trouve des connaissances appliquées, des compétences spécialisées et de l'information (Tether, 2002). L'avantage de travailler avec des consultants plutôt qu'à l'interne n'est pas seulement au niveau de l'économie dans les coûts. Dans le contexte de l'innovation, les consultants fournissent de l'expertise mais aussi ils partagent l'expérience. Ils formulent des diagnostics et peuvent s'imposer comme intermédiaire en mettant en contact les entreprises ayant des besoins avec celles ayant des solutions (Bessant et Rush, 1995 cités dans Tether 2002).

En somme, les collaborations d'affaires en innovation peuvent être mises en place pour différentes raisons et avec différents partenaires. Du point de vue empirique, les résultats contradictoires en ce qui concerne le lien entre les collaborations et le taux d'innovation justifient la présente étude consacrée exclusivement aux PME.

2.3. HYPOTHÈSES DE RECHERCHE ET CADRE CONCEPTUEL

Dans la littérature, les ressources de l'entreprise sont parfois liées à la probabilité d'innover mais surtout au taux d'innovation ou à l'introduction sur le marché de produits innovateurs. Mais, il y a encore peu d'études et de résultats significatifs liant les ressources que possède une entreprise à son taux d'innovation. Ce qui nous amène à formuler notre première hypothèse d'une manière très générale.

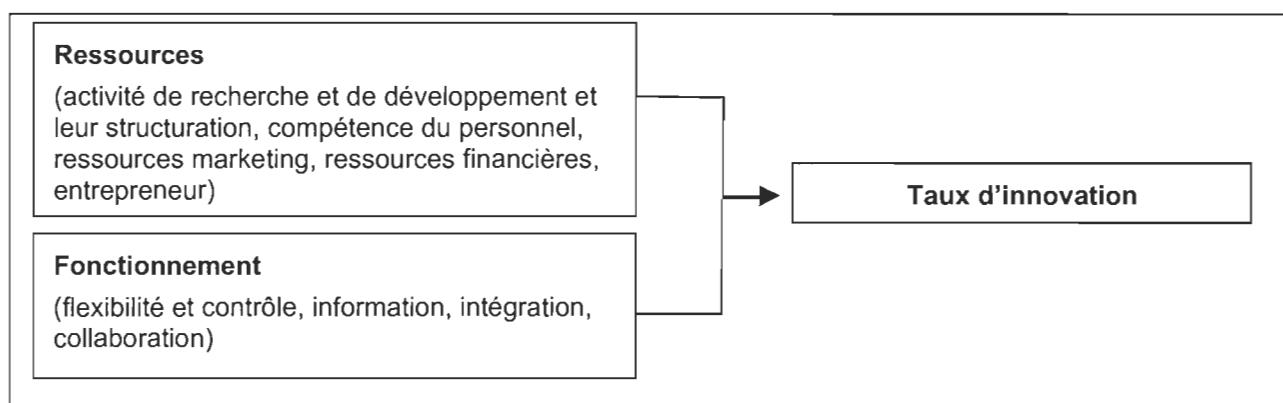
H1 : Il y a un lien entre les ressources à la disposition de la PME et son taux d'innovation.

Dans le même ordre d'idées, la littérature sur l'innovation permet de lier le fonctionnement de l'entreprise à son taux d'innovation. Comme dans le cas du lien entre les ressources et l'innovation, les études sur le lien entre le fonctionnement et l'innovation n'en sont qu'à leur début. Dans ce contexte et étant donné les résultats ambigus et parfois contradictoires des études précédentes, notre deuxième hypothèse portera sur le lien entre ces concepts, soit :

H2 : Il y a un lien entre le fonctionnement de la PME et son taux d'innovation.

Ces 2 hypothèses qui constituent notre cadre théorique sont illustrées à la figure 2.1

Figure 2.1 : Cadre conceptuel



Notre étude tente donc de confirmer les résultats obtenus précédemment liant les ressources et le fonctionnement des entreprises à leur taux d'innovation. Cependant, sa particularité est la population cible. Contrairement à plusieurs des études sur le sujet, celle-ci se concentre uniquement sur les PME du secteur manufacturier. Nous avons déjà vu que les PME se

distinguent des grandes entreprises sur plusieurs points en termes d'innovation. Par ailleurs, différentes études, tel que Brouwer et Kleinknecht (1996) et Huang, Soutar et Brown (2001), ont montré des différences entre les entreprises du secteur des services et celles du secteur manufacturier, ce qui justifie l'attention portée dans cette étude aux PME manufacturières.

2.4. PROPOSITIONS DE RECHERCHE

La littérature sur l'innovation nous permet de transposer nos hypothèses de recherche en différentes propositions plus spécifiques et opérationnelles. La première hypothèse à l'effet qu'il **y a un lien entre les ressources à la disposition de l'entreprise et son taux d'innovation** peut être décomposée en cinq propositions, conformément à la littérature sur le sujet.

Les recherches indiquent qu'une grande partie des innovations provient des activités de recherche et développement réalisées dans l'entreprise. Ainsi, plus les entreprises sont impliquées dans des activités de recherche et de développement, plus elles devraient innover. Mais la littérature montre aussi que ce n'est pas suffisant. La complexité des activités de R-D demande une structuration de celles-ci. Ainsi, la structuration permettrait de bénéficier de l'accumulation des connaissances dans le domaine et devrait conduire à des taux d'innovation plus élevés.

P1 : L'intensité et la structuration des activités de R-D devraient être positivement liées au taux d'innovation.

Puisque l'innovation est une activité corrique, la littérature nous indique que l'entreprise doit aussi disposer de ressources compétentes pour transformer ses inventions en innovations. La présence de ressources qualifiées dans l'entreprise devrait donc avoir un effet positif sur le taux d'innovation.

P2 : La présence de personnel qualifié devrait être positivement liée au taux d'innovation.

Après avoir été développés, les produits nouveaux et/ou modifiés doivent franchir l'étape de la commercialisation pour être reconnus sur le marché. Les entreprises doivent avoir les

ressources en marketing nécessaires à cette fin. Puisque l'innovation est la commercialisation réussie de l'invention, elle devra être positivement influencée par des ressources marketing adéquates.

P3 : La disponibilité de ressources en marketing devrait être positivement liée au taux d'innovation.

Les auteurs mentionnent que les activités de recherche et de développement, souvent préalables à l'innovation, amènent un besoin de financement causé par le délai entre les sorties de fonds immédiates et les entrées de fonds différées. Par ailleurs, l'innovation comporte une importante part de risque qui aura aussi un impact sur les besoins de financement. Ainsi les entreprises qui disposent des ressources financières adéquates devraient pouvoir plus facilement s'engager dans de telles activités et donc innover davantage.

P4 : La disponibilité de ressources financières devrait être positivement liée au taux d'innovation.

Étant donnée son importance dans la PME, l'entrepreneur influence l'orientation de l'entreprise. L'innovation étant une activité stratégique, elle dépend des orientations que l'entrepreneur prendra à cet égard. Ainsi, la présence d'un entrepreneur ayant des caractéristiques ou des intérêts le prédisposant ou l'incitant à l'innovation, ainsi que des orientations en ce sens, devraient amener plus d'innovation dans l'entreprise.

P5 : Les caractéristiques et les orientations stratégiques de l'entrepreneur devraient être liées au taux d'innovation.

La deuxième hypothèse à l'effet qu'il y a un lien entre le fonctionnement de l'entreprise et son taux d'innovation donne lieu à quatre propositions.

La littérature stipule que la flexibilité stimule l'innovation mais que le contrôle permet à l'entreprise d'être plus efficace dans ces activités. Bien que la théorie prétende que les petites entreprises, plus flexibles, seront de meilleurs innovateurs, certains résultats de recherche

montrent que les innovateurs utiliseront des outils de gestion favorisant un contrôle plus important. Ainsi, il semble que ce soit l'équilibre entre la flexibilité et le contrôle qui permette une augmentation des ventes relatives aux innovations.

P6 : Un équilibre entre la flexibilité et le contrôle devrait être positivement lié au taux d'innovation.

L'innovation étant une activité incertaine et complexe, elle doit être alimentée par de l'information pertinente. Les recherches ont permis de constater que l'entreprise doit pouvoir accéder à différentes informations pour stimuler son innovation. Elle doit aussi permettre la diffusion de cette information aux personnes concernées. Ainsi, l'accès à l'information pertinente et sa diffusion dans l'entreprise devraient permettre d'être plus efficace en innovation, ce qui pourrait conduire à plus d'innovation.

P7 : L'acquisition et la diffusion de l'information devraient être positivement liées au taux d'innovation.

Les recherches indiquent que l'incertitude issue de l'innovation amène aussi un plus grand besoin d'intégration. Empiriquement, le lien entre l'intégration et l'innovation n'est pas très clair, mais il semble qu'il y ait une relation directe entre les deux concepts. Ainsi, les entreprises plus intégrées devraient être davantage en mesure de gérer l'incertitude de l'innovation de manière plus efficace et ainsi y être plus actives.

P8 : L'intégration devrait être positivement liée au taux d'innovation.

La littérature sur l'innovation indique que les PME ayant des ressources limitées auraient avantage à s'allier avec des partenaires afin de combler leurs carences. Les collaborations permettent aussi de réduire le risque inhérent à cette activité. Les résultats de recherche liant les collaborations aux taux d'innovation sont ambigus. Toutefois, conformément à la théorie, nous croyons que les collaborations devraient permettre aux PME de commercialiser une plus grande proportion de produits nouveaux ou modifiés.

P9 : Les collaborations devraient être positivement liées au taux d'innovation.

Lorsqu'il est question des collaborations pour le développement de produit, la littérature fait particulièrement état de deux types de collaboration soit les collaborations techniques, en recherche et développement et les collaborations non techniques, comme par exemple en ventes et marketing. Étant donné l'importance de la R-D dans l'innovation, nous nous attarderons aux collaborations en conception et en R-D qui permettent de pallier aux lacunes en ressources dans ce domaine et de diminuer le risque dû à un renversement technologique. Par ailleurs, l'importance de la commercialisation réussie de l'innovation nous amène à tenir compte aussi des collaborations en ventes et marketing qui permettent de combler le besoin de ressources dans cette fonction tout en réduisant le risque lié à l'acceptation du produit sur le marché.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE

Le premier chapitre a permis de mieux comprendre l'innovation et le contexte dans lequel elle s'inscrit chez la PME. Ainsi, nous savons que l'innovation de produits est la mise en marché d'un produit nouveau ou modifié et qu'elle doit être mesurée par l'introduction de tels produits sur le marché. La relation entre la taille et l'innovation a permis de voir que les déterminants de l'innovation seraient les ressources à la disposition de l'entreprise et son mode de fonctionnement.

Le chapitre deux a permis d'exposer les connaissances théoriques et empiriques sur le lien entre l'innovation chez la PME et ses ressources et son fonctionnement. Ainsi, les principales ressources (activités de R-D et leur structuration, compétence du personnel, ressources marketing, financières et l'entrepreneur) et le fonctionnement (flexibilité et contrôle, recherche et diffusion de l'information, intégration et collaboration) favorisant l'innovation chez la PME ont été documentés. Il a ainsi été possible de déterminer les hypothèses et propositions de recherche.

Le présent chapitre discute de la méthodologie de recherche utilisée pour tester ces hypothèses et propositions. On y retrouve la méthode de cueillette de données, de même qu'une description de l'échantillon et des variables utilisées. Il se termine avec les méthodes statistiques utilisées.

3.1. CUEILLETTE DE DONNÉES

Les entreprises analysées proviennent de la base de données du PDG®, qui est le fruit d'un partenariat entre le Laboratoire de recherche sur la performance des entreprises (Institut de recherche sur les PME – Université du Québec à Trois-Rivières), Développement économique Canada et le Groupement des chefs d'entreprise du Québec. Il a pour but de fournir aux entrepreneurs un « bulletin de santé » de leur entreprise qui présente autant leurs pratiques de gestion que leurs résultats.

Lorsque les entreprises participent au PDG®, elles doivent remplir un questionnaire de 19 pages traitant des caractéristiques de l'entrepreneur et de l'entreprise, des ressources humaines, des produits et des marchés, du profil technologique et de la gestion de la production, du financement bancaire, des collaborations d'affaires, de la recherche et du développement, de l'innovation, des orientations et du développement prévus, ... Elles doivent aussi fournir leurs états financiers complets et détaillés (avec les notes et les annexes) pour les 5 dernières années. Au total, plus de 850 variables organisationnelles, stratégiques et financières sont recueillies pour chacune des entreprises.

En échange de sa participation, l'entreprise reçoit un rapport PDG® qui la compare à un groupe d'entreprises semblables sur un ou plusieurs critères qu'elle a préalablement identifiés. Ce rapport présente l'évaluation comparative de son entreprise sur ses ressources humaines, ses systèmes et la gestion de sa production, sa gestion et son contrôle financier, ses ventes et son marketing ainsi que son efficacité et sa vulnérabilité.

Pour pouvoir participer au PDG® les entreprises doivent employer entre 10 et 500 personnes et faire partie du secteur manufacturier. Les entreprises considérées comme manufacturières sont celles exerçant au moins 50% de leurs activités dans le secteur de la fabrication, tel que défini dans la classification SCIAN 1997 (Statistique Canada):

« Ce secteur comprend les établissements dont l'activité principale est la transformation de matières ou de substances en nouveaux produits par des procédés mécaniques ou physiques. Il peut s'agir de produits finis, c'est-à-dire propres à l'utilisation ou à la consommation, ou de produits semi-finis, c'est-à-dire destinés à servir de matières premières à un établissement qui les utilisera pour produire autre chose. Sont aussi assimilées aux activités de fabrication des activités telles que : l'assemblage des composants de produits fabriqués; le mélange de matières; la finition de produits fabriqués par la teinture, le traitement thermique, le placage et d'autres procédés similaires. Les établissements du secteur de la fabrication sont connus sous diverses appellations selon les domaines, par exemple usines, fabriques ou manufactures.

Les établissements du secteur de la fabrication peuvent posséder les matières qu'ils transforment ou transformer des matières appartenant à d'autres établissements. La fabrication peut s'effectuer en usine ou au domicile des travailleurs à l'aide de machines ou d'outils à main.

Certaines activités de transformation de biens sont classées dans d'autres secteurs, notamment : les activités post-récoltes des établissements agricoles,

telles que le séchage; l'exploitation forestière; l'enrichissement des minerais; la production d'ouvrages par les établissements du secteur de la construction; et diverses activités réalisées par les détaillants, telles que la coupe de viande et l'assemblage de produits tels des bicyclettes et des ordinateurs. »

Les informations de cette base de données n'ont pas été recueillies pour faire une étude spécifique sur l'innovation. Dans ce contexte, certaines variables particulières pertinentes lors d'une étude sur l'innovation sont absentes. Par contre, la base de données contient la majorité des informations appropriées. De plus, elle contient un nombre important de données générales qui pourront ajouter à cette étude et à la compréhension du phénomène étudié.

3.2. ÉCHANTILLON

Au moment de faire les statistiques pour cette étude, la base de données contenait 343 observations utilisables provenant de la province de Québec. De ce nombre, 113 entreprises ont été retranchées parce qu'elles n'avaient pas répondu à la question sur l'innovation. L'échantillon est donc composé de 230 entreprises³, parmi lesquelles 26 (11,3%) n'ont aucune vente provenant de produits nouveaux et modifiés.

Tableau 3.1 : Description de la base de données

	Pas de données sur l'innovation (N = 113)	Échantillon (N = 230)	Chi-carré
Âge des entreprises	23,0	20,0	2,28
Nombre d'employés	42,0	45,5	0,29
Ventes de la dernière année	4 602 051,0	5 340 074,0	0,59

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

Des tests sur les médianes montrent qu'il n'y a pas de différences significatives entre l'âge et la taille (nombre d'employés et ventes) des entreprises de l'échantillon et celles qui n'ont pas répondu à la question sur l'innovation (voir le tableau 3.1). Leur absence de l'étude ne devrait pas biaiser les résultats.

³ Il est à noter que le nombre d'entreprises dans l'échantillon peut varier à cause d'information manquante pour certaines variables.

La proportion d'innovatrices de notre étude (88,7%) est supérieure à la proportion d'innovatrices de produit au Québec (71,2%), tel qu'observé par Statistique Canada dans l'Enquête sur l'innovation 1999 (Institut de la Statistique Québec, 2002). Pour leur part, Brouwer et Kleinknecht (1996), confirment que seulement 5,2% des entreprises hollandaises de leur échantillon n'avaient pas de produits nouveaux en 1990-92. Leur échantillon compte cependant des grandes entreprises (plus de 500 employés) qui ont la plus faible proportion de non-innovatrices, soit 0,8%, ce qui peut expliquer les différences avec notre échantillon. Par ailleurs, les données européennes sur l'innovation en 1996 des entreprises manufacturières (tableau 3.2), publiées par Eurostat (1999), montrent une proportion pour les Pays-Bas de 62%, ce qui est inférieur au 95% d'innovatrices obtenus dans l'étude de Brouwer et Kleinknecht. Des différences d'échantillonnage entre ces deux études pourraient expliquer ces écarts si importants.

Tableau 3.2 : Pourcentage d'innovatrices observé dans divers pays européens

Belgique	Allemagne	Espagne	France	Irlande	Luxembourg	Pays-Bas	Autriche	Finlande	Suède	Royaume-Uni	Norvège
27	69	29	43	73	42	62	67	36	54	59	48

Source : Eurostat (1999). Memo No 6/99

De son côté, Roper (1997) présente une proportion d'innovatrices pour 1991-93 plus faible que celle de notre échantillon, les plus innovatrices de leur échantillon étant les entreprises allemandes avec 71,4%, suivi par les irlandaises (68,0%) et les britanniques (61,0%). Cette étude inclut aussi les grandes entreprises dans leurs calculs. Les grandes entreprises ont tendance à montrer des proportions d'innovatrices plus élevées que les plus petites. Le caractère plus formel et radical de l'innovation dans la grande entreprise peut expliquer qu'elles y semblent plus actives, alors que l'innovation plus informelle, incrémentale et diffuse de la petite peut ne pas être considérée dans le calcul de l'innovation.

Ces résultats permettent de constater l'hétérogénéité dans les taux d'innovation de produit par les PME, ceux-ci étant très différents selon qu'ils soient publiés à partir de statistiques publiques ou issus d'études spécialisées sur le sujet. Les difficultés à définir de façon appropriée et sans confusion l'innovation pourraient expliquer ces écarts de résultats. Malgré ces problèmes de définition, nous noterons que notre échantillon peut être particulier puisqu'il présente un pourcentage d'entreprises innovantes supérieur à ceux des pays européens recensés.

La base de données utilisée est constituée uniquement d'entreprises manufacturières, et leur répartition industrielle d'après les trois premiers chiffres du Système de classification des industries de l'Amérique du Nord (SCIAN-1997), est la suivante :

Tableau 3.3 : Répartition de l'échantillon selon les différentes industries

(N = 230)	Fréquence	Pourcentage
Aliments et boissons	15	6,52
Caoutchouc et produits en matières plastiques	23	10,00
Cuir et produits connexes	2	0,87
Textile de première transformation et produits textiles	4	1,74
Habillement	6	2,61
Bois	29	12,61
Meubles et articles d'ameublement	9	3,91
Papier et produits en papier	4	1,74
Imprimerie, édition, industrie connexe, sérigraphie	7	3,04
Première transformation des métaux	5	2,17
Fabrication de produits métalliques	70	30,43
Machinerie	13	5,65
Matériel de transport	2	0,87
Produits électriques et électroniques	19	8,26
Produits minéraux non métalliques	1	0,43
Produit du pétrole et du charbon	0	0,00
Chimique	7	3,04
Autres industries manufacturières	7	3,04
Produits miniers	5	2,17
Travaux de construction	2	0,87

L'échantillon comprend uniquement des PME, soit des entreprises de moins de 500 employés. La limite de taille pour la PME, en nombre d'employés, n'est pas universelle. Les études européennes limitent généralement la taille à 250 employés mais certains pays ou organismes considèrent une limite supérieure à 500 employés, comme la Small Business Administration (SBA) américaine. Le tableau 3.4 présente la répartition par taille des entreprises selon les classes recommandées par le Manuel d'Oslo (OCDE, 1997). Nous remarquons que la plus grande partie des entreprises de notre échantillon (82%) sont de petite taille (moins de 100 employés) plutôt que de taille moyenne (100 à 499 employés), alors qu'elles sont relativement âgées, près de 50% ont plus de 20 ans.

Tableau 3.4 : Répartition des entreprises selon leur taille et leur âge

(N = 230)	Fréquence	Pourcentage
Moins de 20 employés	31	13,48
20 à 49 employés	96	41,74
50 à 99 employés	62	26,96
100 à 249 employés	36	15,65
250 à 499 employés	5	2,17
5 ans et moins	4	1,78
6 à 10 ans	36	16,00
11 à 20 ans	77	34,22
21 à 30 ans	46	20,44
31 ans et plus	62	27,56

3.3. VARIABLES

Plusieurs variables sont nécessaires pour tester les concepts présentés dans les hypothèses et les propositions de recherche. Pour l'ensemble de nos tests, la variable dépendante est le taux d'innovation. Cette variable est présentée dans la section suivante. Elle est suivie par la description de l'ensemble des variables indépendantes présentes dans l'étude, classées dans leur catégorie respective soit, ressources ou fonctionnement.

3.3.1. TAUX D'INNOVATION

Le but de cette étude est d'analyser les PME selon leur taux d'innovation. La variable dépendante sera donc la proportion des ventes attribuable aux produits modifiés et/ou nouveaux au cours des deux dernières années. Les produits modifiés peuvent provenir d'activités de R-D, d'exigences des clients ou de l'achat d'une nouvelle technologie/licence.

3.3.1.1. Groupes d'innovatrices

Pour effectuer les tests univariés, les entreprises de l'échantillon sont séparées en trois groupes : les entreprises non innovatrices, les faiblement innovatrices et les fortement innovatrices, selon le pourcentage de leurs ventes attribuables à des nouveaux produits ou à des produits modifiés.

Pour déterminer les seuils de séparation des groupes, nous nous sommes basé sur les études de Freel (2000a, 2000b et 2000c), où l'échantillon a été séparé en deux sur la base de 20% de produits nouveaux. Les entreprises ayant plus de 20% de produits nouveaux ont été qualifiées d'innovatrices, et les autres de non innovatrices. En tenant compte du même critère, le groupe des moins innovatrices compte 168 entreprises et celui des plus innovatrices en compte 61. De plus, les produits modifiés, qui sont très répandus dans la PME, ne sont pas pris en compte. Pour tenir compte des produits modifiés en plus des produits nouveaux, nous avons augmenté ce seuil à 40%⁴, ce qui donne une distribution d'entreprises relativement normale.

Par ailleurs, Freel (2000a, 2000b, 2000c) mentionne que les entreprises ne sont pas vraiment innovatrices dès qu'elles ont au moins 1% de produits nouveaux. Ainsi, dans ces études, les entreprises ayant un taux d'innovation inférieur au seuil de 20% sont considérées comme non innovantes. Pour notre part, en suivant le raisonnement de Freel, le groupe des non innovantes ne comprend pas seulement celles qui ont un taux d'innovation de 0% de produits nouveaux et modifiés, mais aussi celles qui innovent très peu. Freel n'a pas prévu de classe médiane entre ces deux groupes. Dans notre cas, étant donné le nouveau seuil utilisé (40%) et parce que nous désirons garder une classe médiane pour ainsi « forcer » l'apparition des différences entre les groupes, nous fixons le seuil des non innovatrices à 10% de produits nouveaux et modifiés, tout comme l'ont fait St-Pierre et Mathieu (2003). Lorsque nous comparerons les entreprises non innovatrices au fortement innovatrices nous étudierons les extrêmes. La répartition de la base de données entre ces trois groupes est présentée au tableau suivant.

Tableau 3.5 : Répartition des entreprises selon leur taux d'innovation

Classe	Pourcentage des ventes attribuable aux produits nouveaux ou modifiés	Nombre d'entreprises (pourcentage d'entreprises)
Non innovatrices	Moins de 10%	56 (24 %)
Faiblement innovatrices	De 10% à 40%	81 (35%)
Fortement innovatrices	40% et plus	92 (40%)

⁴ Ce seuil de 40% a été utilisé par St-Pierre et Mathieu (2003) et permet de tenir compte du fait que la plupart des PME manufacturières innovent que ce soit par l'introduction de produits nouveaux ou par la modification de leurs produits.

Nous avons examiné la composition des deux groupes d'entreprises utilisés lors des tests univariés. Nous nous sommes particulièrement intéressés à l'industrie, la taille, l'âge et la relation avec la clientèle (dépendance commerciale, nature du principal client).

L'industrie, la taille et l'âge sont des variables de contingence largement utilisées dans la littérature sur les PME. Dans le cas de la diversité de la clientèle, elle semble être une variable non négligeable chez la PME, ce qui a conduit St-Pierre, Audet et Mathieu (2003) à l'inclure dans leur modèle, parce que celle-ci peut aussi avoir un effet significatif sur l'innovation. Les relations avec un nombre restreint de clients peuvent créer soit de la sur-spécialisation et le renfermement technologique ou bien permettre une plate-forme plus stable pour le développement tout en permettant l'accès à la connaissance et aux idées (Freel, 2000b). Freel (2000b) remarque d'ailleurs que les innovateurs semblent avoir une clientèle moins diversifiée que les autres. Nous avons donc choisi d'inclure cette variable pour comparer nos deux groupes.

Tableau 3.6 : Liens entre l'industrie et le taux d'innovation

	Non innovatrices	Fortement innovatrices	Chi-carré	prob
Aliments et boissons	10	2		
Caoutchouc et produits en matières plastiques	2	11		
Bois	9	11	20,57 **** ⁵	
Fabrication de produits métalliques	13	29		
Produits électriques et électroniques	1	13		
	Nombre d'entreprises	Taux d'innovation médian	Chi-carré	prob
Aliments et boissons	15	6,00		
Caoutchouc et produits en matières plastiques	22	40,00		
Bois	29	30,00	13,45 ***	
Fabrication de produits métalliques	70	30,00		
Produits électriques et électroniques	19	50,00		

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

⁵ 30% des cellules comptent moins de 5 observations, ce qui peut invalider le résultat du test de Chi-carré.

Tel que présenté au tableau 3.6, l'industrie affecte le taux d'innovation des entreprises. Les principales industries présentes dans la base de données ont été utilisées pour réaliser ce test, soit celles comptant 15 entreprises ou plus dans l'échantillon. Les entreprises des industries des aliments et boissons sont sur représentées chez les non innovatrices alors que les plus innovatrices sont plus souvent dans l'industrie du caoutchouc et des matières plastiques, des produits métalliques et des produits électriques et électroniques. Ce constat a été confirmé statistiquement à l'aide d'un test statistique d'indépendance. Le faible nombre d'entreprises par groupe rend toutefois invalide le test utilisé. Nous avons aussi repris l'ensemble de l'échantillon (les non innovatrices, les faiblement innovatrices et les fortement innovatrices) pour faire un test sur les taux d'innovation de ces principales industries. Celui-ci confirme des différences significatives entre les taux d'innovation de ces différentes industries (bas du tableau 3.6).

Tableau 3.7 : Répartition des entreprises selon certains facteurs de contingence

	Non innovatrices (N = 56)	Fortement innovatrices (N = 92)	Chi- carré prob
Nombre d'employés	46,00	40,00	1,42
Ventes de la dernière année	6 945 507 \$	3 710 627 \$	4,11 **
Âge des entreprises	21,50	18,00	2,86 *
% du chiffre d'affaires avec les trois principaux clients	40,00	44,00	0,75
Nature du principal client (PME / GE canadienne / multinationale / autre)	43 / 28 / 23 / 6	36 / 32 / 25 / 7	0,70 ⁶
Sous-traitance (pourcentage d'entreprises)	64,29	60,44	0,22
Pourcentage de sous-traitance (sous-traitant seulement)	9,00	14,00	2,84 *

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

Tel que présenté au tableau 3.7, les entreprises fortement innovatrices sont plus petites que les non innovatrices, lorsque leur taille est mesurée par le volume d'activités et non par le nombre d'employés, et sont également plus jeunes (18 ans contre 21,5 ans). En ce qui a trait à leur clientèle, les deux groupes ne se distinguent pas statistiquement ni sur la concentration de leur clientèle ni sur la nature de leur principal client ni sur le fait d'être ou non des sous-traitantes. Toutefois, lorsqu'elles effectuent de la sous-traitance, les fortement innovatrices y consacrent

⁶ Le test de Chi-carré pour la variable « nature du principal client » est un test global sur l'ensemble des modalités et non un test pour chacune des modalités.

une proportion plus grande de leur production, soit 15% par rapport à 9% pour les non innovatrices.

3.3.2. RESSOURCES

La réalisation d'activités de R-D destinées aux produits, la présence d'un responsable désigné pour ces activités ainsi que le personnel et le budget affectés à la R-D et aux améliorations de produits sont les variables utilisées pour mesurer les activités de recherche et de développement et la structuration de celles-ci. Le personnel affecté à la R-D, en équivalent temps plein, est calculé en proportion du personnel total de l'entreprise afin de relativiser l'information et ainsi la rendre comparable entre les entreprises de taille différente. Pour les mêmes raisons, le budget de R-D destiné aux produits sera calculé en pourcentage des ventes. Par ailleurs, un cinquième indice est ajouté afin de mesurer l'efficacité de ces activités. Ainsi, les revenus provenant de la vente de produits nouveaux et modifiés seront mis en rapport avec l'investissement dans la R-D dédiée aux produits.

La littérature suggère que la compétence du personnel pour la production d'innovation fait référence en particulier à l'embauche de scientifiques et d'ingénieurs. Ces informations ne sont pas disponibles dans la base de données, mais on connaît la formation des principaux responsables de fonctions dans l'entreprise. Une organisation dont les responsables désignés sont plus scolarisés sera peut-être plus ouverte à l'embauche de diplômés universitaires et de personnel très qualifié.

Les ressources marketing sont définies par la présence d'un responsable pour cette fonction, la force de vente (pourcentage de représentants dans le personnel total) et les dépenses annuelles de l'entreprise pour les activités de ventes (ratio des frais de ventes au chiffre d'affaires).

Pour vérifier la présence de ressources financières adéquates, la présence d'un responsable désigné pour cette fonction a aussi été utilisée, en plus de quelques ratios financiers que nous avons retenus. Les marges de profits (marges brute et nette) permettent de mesurer la rentabilité des entreprises, alors que l'importance des liquidités est mesurée par le ratio des flux monétaires d'exploitation aux ventes. Pour mesurer la structure de financement, le ratio

d'endettement (dette portant intérêt / actif total), le ratio d'endettement à court terme (dette à court terme portant intérêt / actif total) et le ratio de couverture des intérêts ont été privilégiés.

Les ratios financiers ont été calculés en moyenne pour les trois dernières années. Ce choix a été fait pour faire correspondre les données d'innovation aux ressources financières qui leur sont associées. Les ressources financières disponibles à une année précise dépendent non seulement des résultats financiers de cette année mais aussi de ceux générés lors des années financières précédentes. Puisque les données sur l'innovation sont celles des deux dernières années, les ressources financières correspondantes devraient être celles des trois dernières années. De plus, l'utilisation des moyennes sur trois années, plutôt que les données d'une ou de plusieurs années financières précises, permet d'avoir un meilleur aperçu de la situation moyenne ou générale de l'entreprise. Les données d'une année financière particulière peuvent être affectées par un ou plusieurs événements internes ou externes pouvant modifier les résultats de l'entreprise. En prenant une moyenne sur trois ans, on obtient une image plus fidèle de la situation générale de l'entreprise. Par ailleurs, l'industrie ayant un impact important sur les ratios financiers et puisqu'il semble y avoir un effet d'industrie sur le taux d'innovation, nous avons utilisé des ratios financiers relatifs à l'industrie. Chaque ratio financier d'entreprise sera alors corrigé pour retirer l'effet de son industrie.

Les caractéristiques de l'entrepreneur utilisées sont son âge, son niveau de scolarité et son domaine de spécialisation, ses intérêts, sa stratégie en terme d'introduction de technologie et de produit ainsi que son désir de croissance. Pour sa spécialisation, l'entrepreneur devait sélectionner une ou plusieurs réponses parmi les choix suivants : technique, ingénierie, administration, comptabilité/finance, marketing/ventes, informatique et autre. Alors que le désir de croissance est calculé en divisant le chiffre d'affaires que l'entrepreneur veut atteindre dans les deux prochaines années par le chiffre d'affaires actuel de l'entreprise.

3.3.3. FONCTIONNEMENT

La flexibilité qui doit caractériser les PME et le contrôle nécessaire pour certaines activités sont des concepts qui ne sont pas facilement observables et mesurables. En s'inspirant de Freel (2000b), nous avons utilisé, pour mesurer la flexibilité et le contrôle, la présence de cellule ou de système de fabrication flexible, l'importance accordée à l'augmentation de la standardisation des produits et à leur qualité, la présence de normes de qualité (reconnue ou provenant d'un

client important), certaines pratiques de gestion des ressources humaines telles, la présence de descriptions de tâches et de programmes de rémunération incitative pour le personnel de production, la gestion participative et la supervision. L'importance accordée à l'augmentation de la standardisation des produits et à leur qualité a été mesurée sur une échelle de Likert en 5 points allant de faible (1) à élevée (5), alors que la supervision a été calculée en divisant le nombre d'employés de production par le nombre de contremaîtres. La gestion participative a été mesurée à partir du niveau d'implication des employés de production dans les décisions qui les concernent (informés après les faits, informés avant les faits, consultés, co-partenaires de la décision ou mandatés).

L'information nécessaire à l'innovation est celle concernant le développement de produit et de marché et celle sur le développement technologique. Nous avons tenu compte de la quantité de sources d'information consultées ainsi que de l'origine de celles-ci, soit à l'intérieur ou à l'extérieur de l'entreprise. Les sources internes sont les cadres, le personnel de production, le personnel de vente et le conseil d'administration/comité consultatif ; alors que les sources externes sont les clients/fournisseurs, les donneurs d'ordres, les sous-traitants, les consultants, les banquiers, les associations sectorielles ou de gens d'affaires, les journaux/revues d'affaires ou spécialisées, l'Internet, les foires/expositions, les universités/cégep/centres de recherche et les gouvernements. La commercialisation de l'innovation exige également des informations particulières sur le marché. L'importance accordée, au traitement des plaintes des clients, aux études de marché, à l'analyse de la concurrence, à la prospection de nouveaux clients/marchés et à l'analyse des rapports des représentants est estimée sur une échelle de 1 (faible) à 5 (élevée).

Pour mesurer la diffusion de l'information, le niveau jusqu'où est retransmise l'information dans l'entreprise a été utilisé. Nous avons tenu compte de trois niveaux d'informations qui contiennent chacun un certain nombre de sujets, soit l'information stratégique (mission de l'entreprise, objectifs stratégiques, résultats de productivité et résultats financiers), l'information économique (évolution de la clientèle et de la concurrence, situation du marché et impact sur l'entreprise) et l'information opérationnelle (changements organisationnels et technologiques, objectifs et résultats des unités de travail, attentes des supérieurs, information concernant les conditions de travail et les nouvelles des employés). Ces informations peuvent être diffusées jusqu'au président-directeur général / conseil d'administration ou comité de gestion (niveau 1), jusqu'aux

directeurs / responsables (2), jusqu'aux contremaîtres / chefs d'équipe (3) et jusqu'aux employés (4).

La présence d'un système de communication interne, de type intranet, a servi à estimer l'intégration fonctionnelle. Nous avons accès à un nombre plus important d'indicateurs de l'intégration des outils grâce à la présence de système, d'équipement et/ou de technologie permettant la conception, le dessin et/ou la fabrication assistées par ordinateur. Finalement, l'intégration externe a été mesurée par la présence d'un système d'échange de document informatisé (EDI) ou d'un réseau de communication externe, de type Internet ou extranet.

Finalement, dans le cas des collaborations d'affaires, les alliances de l'entreprise en conception et R-D ainsi qu'en ventes et marketing ont été retenues. Pour chacun de ces deux domaines de collaborations, 7 partenaires possibles étaient proposés (donneurs d'ordres, centres de recherche, maisons d'enseignement, autres PME, concurrents, fournisseurs et clients).

3.4. MÉTHODE STATISTIQUE

Le logiciel SAS a été utilisé pour vérifier les hypothèses de recherche. Avant de procéder à cette vérification, nous avons effectué des statistiques sommaires sur les différentes mesures utilisées, ce qui nous a permis de mieux connaître l'échantillon d'entreprises.

Des tests univariés permettent ensuite de comparer les entreprises fortement innovantes et non innovantes, sur les différentes dimensions devant les distinguer. Des tests de différences de médiane seront préconisés pour les variables continues et des tests de Chi-carré seront utilisés pour les variables binaires ou catégoriques.

La régression linéaire multiple sera utilisée pour valider l'ensemble du modèle et l'effet conjoint des variables, ce qui permettra de relativiser le rôle de chacune d'elles dans sa relation avec l'innovation et d'avoir une vision d'ensemble du phénomène. Certaines variables ont été corrigées pour les rendre linéaires ou normales, conformément aux conditions d'application de la régression linéaire⁷.

⁷ Voir l'appendice pour les principales modifications effectuées

Nous avons effectué plusieurs régressions dans le but de trouver les modèles qui nous donnent le meilleur taux d'explication (R^2 ajusté). Par ailleurs, nous nous sommes assurés que celles-ci n'étaient pas biaisées par des problèmes d'hétéroscédasticité et de colinéarité.

CHAPITRE 4

RÉSULTATS

La littérature sur les ressources et le fonctionnement des entreprises a permis de formuler des hypothèses et propositions de recherche à l'effet qu'il **y a un lien entre les ressources à la disposition de la PME et son taux d'innovation** et qu'il **y a un lien entre le fonctionnement de la PME et son taux d'innovation**. D'une manière plus spécifique, nous présumons que l'intensité et la structuration de la R-D, la présence de personnel qualifié, la disponibilité de ressources marketing et financières devraient être positivement liées au taux d'innovation. De plus, nous supposons que les caractéristiques et les orientations stratégiques de l'entrepreneur devraient être liées au taux d'innovation. Pour ce qui est du fonctionnement, nous croyons que l'acquisition et la diffusion de l'information, que l'intégration et que les collaborations devraient aussi être liées positivement au taux d'innovation. Il en est de même pour l'atteinte d'un équilibre entre la flexibilité et le contrôle.

Le présent chapitre est consacré à la présentation des résultats. Nous présentons dans un premier temps les statistiques sur la variable dépendante, le taux d'innovation. Par la suite, sont introduites les statistiques univariées liant chacune des variables indépendantes aux groupes d'innovateurs. Ce chapitre se termine avec les statistiques multivariées permettant de tenir compte de l'ensemble du modèle et de vérifier les hypothèses et les propositions de recherche.

4.1. TAUX D'INNOVATION

Avant de lier le taux d'innovation aux variables indépendantes, nous avons regardé avec plus de détail le comportement de notre variable dépendante.

Tableau 4.1 : Répartition du taux d'innovation des entreprises de l'échantillon
 (en pourcentage des ventes)

(N = 229)	Moyenne	Médiane	Écart-type
Produits nouveaux et/ou modifiés (total)	37,44	25,00	33,30
Produits nouveaux	11,91	5,00	16,67
Produits modifiés	25,65	10,00	31,49
<i>À partir des activités de R-D</i>	9,98	1,00	18,94
<i>Selon les exigences des clients</i>	13,70	4,50	24,08
<i>Suite à l'achat d'une nouvelle technologie/licence</i>	1,97	0,00	8,10

D'après les valeurs médianes de notre échantillon, le quart des revenus des PME manufacturières de la base de données provient de la vente de produits nouveaux et/ou modifiés (tableau 4.1), ce qui est comparable aux données européennes présentées au tableau 4.2. Ces données montrent la grande diversité dans le taux d'innovation des entreprises. On constate une étendue allant de 14% de ventes de produits nouveaux ou modifiés (Belgique) à 43% (Allemagne) alors que, globalement, l'Union européenne aurait un taux d'innovation de 31% (Eurostat, 1999).

Tableau 4.2 : Taux d'innovation observé dans divers pays européens

	Belgique	Allemagne	Espagne	France	Irlande	Pays-Bas	Autriche	Finlande	Suède	Royaume-Uni	Norvège
% des ventes	14	43	27	21	32	25	31	25	31	23	20

Source : Eurostat (1999)

Tel qu'attendu, les ventes de produits modifiés sont plus importantes que celles provenant des produits nouveaux, étant de deux fois supérieures. Dans la catégorie des produits modifiés, les modifications selon les exigences des clients sont celles qui sont les plus importantes, suivies par l'innovation réalisée suite aux activités de R-D. Les modifications de produits suite à l'achat d'une nouvelle technologie/licence sont très peu importantes (moyenne de 1,97% et médiane de 0,00%), ce qui va à l'encontre des données de Eurostat (Foy, 2000). En effet, cette enquête réalisée dans l'Espace économique européen en 1997/98 montre que la structure des dépenses d'innovation chez la petite entreprise est majoritairement dans l'acquisition de machines et d'équipements plutôt que dans les dépenses de R-D intra-muros (Foy, 2000). Cependant, cette mesure de Eurostat s'intéresse aux intrants, soit aux investissements, et non pas aux extrants

du processus d'innovation, soit aux ventes. Si les entreprises de notre échantillon investissent beaucoup en machinerie et équipements innovateurs, comme le laissent supposer les données de Eurostat, les répondants ne semblent pas considérer que ces investissements conduisent à des ventes innovatrices. Des définitions différentes entre les pays pourraient expliquer ces écarts importants dans les résultats.

Dans les données précédentes de notre échantillon, toutes les entreprises sont considérées dans les calculs bien qu'elles ne soient pas toutes actives dans chacun des types d'innovations. En effet, seulement 67% des entreprises réalisent des ventes provenant de produits nouveaux comparativement à 76% pour des produits modifiés. Il y a donc moins d'entreprises qui innovent en produits nouveaux qu'en produits modifiés et la proportion des ventes tirée des produits nouveaux est en moyenne moins importante (18% contre 34%).

4.1.1. GROUPES D'INNOVATRICES

Tableau 4.3 : Taux d'innovation observé selon les types d'innovatrices

	Non innovatrices [0% à 10%]		Faiblement innovatrices [10% à 40%]		Fortement innovatrices [40% à 100%]		Chi- carré	prob
Pourcentage des ventes								
	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne	Médiane		
Produits nouveaux et/ou modifiés	2,65	1,45	22,02	20,00	72,20	70,50	164,18	****
Produits nouveaux	1,16	0,00	10,00	10,00	20,13	15,00	65,96	****
Produits modifiés	1,50	0,00	12,02	10,00	52,64	50,00	100,98	****
Pourcentage d'innovatrices								
	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre	Pourcentage	Nombre		
Produits nouveaux	39,29	22	81,48	66	71,74	66	28,17	****
Produits modifiés	37,50	21	85,19	69	92,31	84	63,08	****

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

Pour effectuer les statistiques univariées, l'échantillon a été scindé en trois groupes sur la base de leur taux d'innovation. Nous nous intéresserons particulièrement aux deux groupes extrêmes d'entreprises : celles qui n'innovent pas ou très peu (non innovatrices) et celles qui innover beaucoup (fortement innovatrices). Le premier groupe compte 56 entreprises alors que le deuxième en a 92. Le groupe médian d'entreprise innovant peu, 81 entreprises, sera omis pour les tests univariés. Le tableau 4.3 montre que les trois groupes sont distincts sur les taux d'innovation globaux ainsi que sur l'origine de celle-ci. Par ailleurs, on notera également que les entreprises fortement innovatrices dominent sur les deux types d'innovation.

Ce qui nous intéresse particulièrement dans le cadre de ce travail de recherche est de déterminer s'il y a un lien entre le taux d'innovation de l'entreprise d'une part, et les ressources à sa disposition et son mode de fonctionnement d'autre part. La section suivante présente les résultats des tests statistiques univariés sur les variables mesurant les ressources, et celles qui concernent le fonctionnement seront présentées à la section 4.3.

4.2. RESSOURCES

Dans l'éventail des ressources à la disposition de l'entreprise, les activités de recherche et de développement ainsi que leur structuration, la qualification du personnel, les ressources marketing, les ressources financières et l'entrepreneur seraient celles que nous supposons liées au taux d'innovation. Des tests statistiques univariés nous ont permis de vérifier le lien entre certaines de ces variables et le taux d'innovation des entreprises.

Dans le tableau 4.4, nous constatons un lien statistique très fort entre les activités de recherche et de développement, leur structuration et le taux d'innovation. Les entreprises fortement innovantes réalisent en plus grande proportion des activités de recherche et de développement de produit et leur budget pour ces activités est plus important. Bien que ce ne sont pas toutes les entreprises fortement innovantes qui réalisent des activités de recherche et de développement de produit, elles sont toutefois beaucoup plus nombreuses (69% contre 37%).

Tableau 4.4 : Liens entre les ressources et les groupe d'innovatrices

	Non innovatrices	Fortement innovatrices	Chi- carré	Prob
Activités de recherche et de développement et leur structuration				
Réalisation d'activités de R-D produit (oui/non)	36,73	69,41	13,58	****
Budget de R-D produit (% des ventes)	0,00	0,55	16,89	****
Présence d'un responsable R-D (oui/non)	32,14	64,13	14,27	****
Pourcentage du personnel affecté à la R-D	0,33	2,89	10,53	***
Ventes de produits nouveaux et modifiés / Budget de R-D produit	7,80	59,87	6,83	***
Ressources marketing				
Présence d'un responsable marketing et ventes (oui/non)	80,36	85,87	0,78	
Force de vente (% de représentants dans le personnel)	3,18	3,71	0,11	
Frais de vente (en % des ventes) ⁺	-0,14	0,11	0,98	
Ressources financières				
Présence d'un responsable finance/comptabilité (oui/non)	96,43	98,91	1,08	
Marge bénéficiaire brute ⁺	-0,12	0,03	6,17	**
Marge bénéficiaire nette ⁺	-0,18	0,04	1,03	
Ratio flux monétaire d'exploitation / ventes ⁺	0,01	-0,29	1,84	
Endettement total portant intérêt ⁺	-0,11	0,14	2,85	*
Endettement à court terme ⁺	-0,10	0,08	1,83	
Couverture des intérêts ⁺	-0,08	-0,27	2,35	
Entrepreneur				
Fondateur à la tête de l'entreprise (oui/non)	55,36	72,83	4,75	**
Intérêt particulier pour la R-D (oui/non)	28,57	47,83	5,35	**
Intérêt particulier pour les ventes et le marketing (oui/non)	52,73	62,64	1,39	
Stratégie en terme de développement de marché et d'introduction de produits/services (pourcentage d'entreprises dont l'énoncé est conforme à leur situation)				
Innove continuellement et introduit régulièrement des nouveaux produits/services	37,50	54,35		
Désire d'abord maintenir sa part de marché avec les produits existants en cherchant à diminuer leur prix et/ou accroître leur qualité	33,93	19,57	6,58	*
Désire atteindre prioritairement ses objectifs avec les produits existants, tout en cherchant à introduire prudemment un ou plusieurs produits/services	26,79	26,09		
Est satisfait de la situation actuelle	1,79	0,00		
Degré de scolarité (primaire / sec.-collégial / universitaire)	27 / 25 / 47	24 / 27 / 48	0,19	
Spécialisation technique (oui/non)	23,21	40,22	4,50	**
Âge de l'entrepreneur	50,00	48,00	0,26	
Chiffre d'affaires souhaité / chiffre d'affaires actuel	1,43	1,76	0,26	

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

⁺ratio relatif au secteur

La présence d'un responsable pour la R-D et le pourcentage du personnel de l'entreprise qui est affecté à ces activités confirment un formalisme plus grand chez les entreprises fortement innovatrices tel qu'observé par Brouwer et Kleinknetch (1996). On constate ainsi que près des deux tiers des entreprises fortement innovatrices ont un responsable en recherche et développement, ce qui est deux fois plus élevé que chez les non innovatrices. Le personnel affecté à ces activités représente près de 3% des employés de l'entreprise alors que chez les non innovantes, il représente moins de 1% des salariés.

Par ailleurs, pour mesurer l'efficacité des activités de recherche et de développement, nous avons comparé les ventes attribuables aux produits nouveaux et modifiés au budget dédié à la R-D de produit. Les entreprises fortement innovatrices ont des ventes de produits nouveaux et modifiés de près de 60\$ par dollar investi en R-D, comparativement à moins de 8\$ pour les entreprises non innovantes. Étant donné que les activités de R-D peuvent mettre un certain temps avant de se transformer en ventes, nous ne pouvons confirmer que les entreprises fortement innovantes sont plus «efficaces» que les autres, à partir de l'analyse de cette seule variable⁸. En somme, les entreprises fortement innovatrices auraient non seulement plus d'activités de recherche et de développement mais celles-ci seraient plus structurées, ce qui confirme notre première proposition.

Le degré de scolarité des principaux responsables désignés dans l'entreprise (production, marketing, finance et comptabilité, assurance qualité, recherche et de développement ou gestion des ressources humaines) n'est pas lié au taux d'innovation (ce résultat n'est pas présenté ici), ce qui est contraire à nos attentes et il nous est impossible de confirmer la proposition à l'effet que la présence de personnel qualifié devrait être positivement liée au taux d'innovation. Ce résultat peut être causé par la difficulté de mesurer cet effet à partir des informations contenues dans la base de donnée utilisée.

Les ressources en marketing devraient permettre la commercialisation des innovations. Il s'agit ici de la force de vente, de la présence d'un responsable pour cette fonction et des frais de vente. En terme de ressources marketing, nous ne remarquons pas de différence entre les deux groupes. En effet, chacun montre une forte présence d'un responsable marketing (80% pour les

⁸ Il est quelque peu hasardeux de comparer, comme nous le faisons, les données de la recherche et du développement et des innovations des mêmes années puisque nous ne tenons pas compte de la période de temps qui peut s'écouler entre ces deux activités.

non innovatrices et 86% pour les fortement innovatrices) et bien que la force de vente des fortement innovatrices représente un pourcentage un peu plus élevé du personnel (3,71% contre 3,18%), la différence est très faible et non statistiquement significative. Il en est de même pour les frais de ventes, ceux-ci étant supérieurs chez les entreprises fortement innovatrices, qui ont des frais plus élevés que la moyenne de leur industrie, mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives. Ainsi, du point de vue des ressources marketing, bien que les fortement innovatrices semblent utiliser plus de ressources que les non innovatrices, ces différences ne sont pas statistiquement significatives. Notre troisième proposition ne peut donc pas être confirmée.

Au niveau des ressources financières, nous notons quelques différences entre les deux groupes en ce qui concerne la rentabilité et l'endettement. D'abord, nous ne constatons pas de lien entre la présence d'un responsable de la finance et de la comptabilité et le taux d'innovation, la presque totalité de l'échantillon ayant un responsable pour cette fonction. Les entreprises fortement innovatrices dégagent des marges de profit brut supérieures à leur secteur d'activités, contrairement aux autres, ce qui est conforme aux résultats de Geroski et Machin (1992, cités dans Freel, 2000a), obtenus auprès d'un échantillon de grandes entreprises. Par contre, un endettement supérieur et possiblement une utilisation plus intense des ressources marketing peuvent contribuer à générer plus de frais de ventes et financiers, ce qui explique que leurs marges bénéficiaires nettes ne soient pas significativement supérieures.

Du point de vue des liquidités générées par l'exploitation (ratio de flux monétaire d'exploitation sur vente), les fortement innovatrices semblent générer moins de liquidités que les non innovatrices. De plus, les non innovatrices semblent générer plus de liquidités que la moyenne de leur industrie alors que les fortement innovatrices en généreraient moins. Toutefois, cette différence n'est pas statistiquement significative.

Nous pouvons donc constater que les entreprises fortement innovatrices sont marginalement plus rentables mais plus endettées que les non innovatrices. Elles affichent des marges brutes plus importantes, signe de leur efficacité plus grande dans le domaine de la production, mais celles-ci ne se répercutent pas sur leurs marges nettes ou leurs liquidités, ce qui est peut-être dû à une perte d'efficacité dans leur gestion globale ou leur financement.

Ces résultats permettent de confirmer partiellement notre quatrième proposition. Le fait que les fortement innovatrices soient plus endettées laisse croire qu'elles accèdent à des ressources financières externes. Cependant, comme le soulignent Beaudoin et St-Pierre (1999), il ne s'agit pas du moyen de financement le plus approprié pour ces activités. Ainsi, cette source de financement occasionne aussi des frais et des obligations qui peuvent nuire à l'accès à d'autres ressources financières.

La littérature suggère que la présence d'un entrepreneur fondateur pourrait avoir un impact sur l'innovation. Cette hypothèse est confirmée ici, où on constate que les entreprises les plus innovantes sont plus souvent dirigées par leur fondateur (73%) que les autres entreprises (55%). Ces résultats confirment ainsi les affirmations de Lipparini et Sobrero (1994) sur la capacité du fondateur à gérer et à coordonner l'expertise qui permet l'innovation.

Par ailleurs, on voit aussi que les dirigeants des entreprises les plus innovantes manifestent plus souvent de l'intérêt pour la recherche et le développement (48% contre 29%) et sont plus proactifs et axés sur l'innovation continue et l'introduction régulière de nouveaux produits (54% contre 38%) plutôt que de se satisfaire de leur situation actuelle.

Étant donné l'importance de la qualification du personnel, on pourrait croire que la formation de l'entrepreneur devient un facteur important. Pourtant, les deux groupes d'entrepreneurs ne présentent pas de différences au sujet de leur degré de scolarité, alors que les dirigeants des entreprises fortement innovantes ont plus souvent une formation technique (40% contre 23%). Les entrepreneurs des entreprises non innovantes sont légèrement plus âgés et ont des objectifs de vente légèrement inférieurs, mais ces différences ne sont pas statistiquement significatives.

Ainsi, les dirigeants à la tête des entreprises les plus innovantes sont plus souvent le fondateur de l'entreprise, portent de l'intérêt à la recherche et au développement et ont une stratégie proactive d'introduction de nouveaux produits sans pour autant avoir des objectifs de ventes différents. Bien qu'ayant un degré de scolarité et un âge comparable à ceux des entrepreneurs des non innovatrices, ils ont plus souvent une spécialisation technique, ce qui fait d'eux des personnes probablement plus axées sur la production. Notre cinquième proposition se confirme puisque certaines caractéristiques et orientations des entrepreneurs sont liées au taux d'innovation de leur entreprise.

D'une manière générale, les ressources permettent effectivement de différencier les entreprises selon leur taux d'innovation, sur différents points. Ce sont les activités de recherche et de développement qui montrent les différences les plus significatives, les fortement innovatrices accordant non seulement plus d'importance aux activités de recherche et de développement mais celles-ci sont plus souvent structurées. Nous constatons aussi l'importance d'un dirigeant fondateur ayant de l'intérêt pour la R-D, une spécialisation technique et proactif dans sa stratégie de développement de produit. Par ailleurs, ces entreprises plus innovantes sont à la fois marginalement plus rentables mais aussi plus endettées. Finalement, leurs ressources marketing ne permettent pas de les distinguer des non innovatrices.

Bien que nos propositions ne soient pas toutes confirmées, nos résultats nous permettent de confirmer notre hypothèse à l'effet qu'il y a un lien entre les ressources à la disposition de l'entreprise et son taux d'innovation.

4.3. FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement de l'entreprise devrait aussi permettre de distinguer les fortement innovatrices des non innovatrices. Il s'agit ici en particulier de la flexibilité et du contrôle, de la communication et de l'information, de l'intégration et des collaborations. De la même manière que dans le cas des ressources, nous avons effectué des tests statistiques univariés afin d'examiner le lien entre ces variables et les groupes d'innovatrices.

Pour être innovantes, les entreprises doivent être plus flexibles que restrictives (exercer trop de contrôle) ou atteindre un équilibre entre ces deux concepts (Heunks, 1998). Nos résultats, présentés au tableau 4.5, semblent abonder dans ce sens, où nous voyons que les entreprises fortement innovatrices sont plus impliquées à la fois dans des techniques de contrôle et dans des techniques flexibles.

Tableau 4.5 : Lien entre le fonctionnement et les groupes d'innovatrices

	Non innovatrices	Fortement innovatrices	Chi- carré	Prob
Flexibilité et contrôle				
Cellule ou systèmes de fabrication flexible (FMS)	3,92	25,00	10,04	***
Standardisation des produits (1 = faible ... 5 = fort)	3,46	3,88	14,79	*** ⁹
Certification (norme reconnue) (oui/non)	69,39	60,00	1,18	
Norme de qualité d'un client important (oui/non)	46,43	72,83	10,39	***
Description de tâches (oui/non)	69,09	75,82	0,79	
Programme de rémunération incitative (oui/non)	50,91	50,55	0,00	
Gestion participative	consultés	consultés	4,61	
Supervision (employés de production par contremaître)	13,13	10,50	4,57	**
Source d'information				
Développement de produit/marché (% des sources)	33,33	38,46	2,60	
Sources externes	27,27	33,33	1,31	
Sources internes	25,00	50,00	5,03	**
Développement technologique (% des sources)	21,54	27,62	1,59	
Sources externes	18,18	27,27	4,00	**
Sources internes	25,00	25,00	1,35	
Étude de marché auprès de la clientèle actuelle	3,31	3,62	7,82	*
Prospection de nouveaux clients/marchés	3,75	4,19	10,59	**
Diffusion de l'information (1 = faible ... 4 = élevée)				
Information stratégique	2,84	2,98	2,38	
Information économique	2,73	2,88	4,02	
Information opérationnelle	3,47	3,48	1,52	
Intégration				
Système de communication interne (intranet) (oui/non)	41,07	54,35	2,45	
Conception assistée par ordinateur (oui/non)	20,00	54,44	15,64	****
Dessin assisté par ordinateur (oui/non)	45,10	72,83	10,81	***
Fabrication assistée par ordinateur (oui/non)	9,80	38,89	13,55	****
Conception et fabrication assistées par ordinateur (oui/non)	7,69	30,23	9,68	***
Échange de documents informatisés (EDI) (oui/non)	30,36	27,17	0,17	
Réseau de communication externe (oui/non)	71,43	89,13	7,53	***
Collaboration d'affaire				
Conception et R-D (oui/non)	42,86	56,52	2,60	

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

⁹ 40% des cellules comptent moins de 5 observations. Par conséquent, le Chi-carré peut ne pas être un test valide.

Au niveau de la flexibilité de la production, nous observons une proportion significativement plus grande de fortement innovatrices (25% contre 4%) utilisant un système de fabrication par cellule ou un système de fabrication flexible (FMS). Il en est de même pour l'importance accordée à l'augmentation de la standardisation du produit, qui est pourtant associée au contrôle, et qui est légèrement plus élevée chez les entreprises fortement innovatrices (3,88 en moyenne contre 3,46). Ce dernier résultat n'est toutefois pas significatif à cause du faible nombre d'entreprises réparties dans les différents groupes (invalidité du test de Chi-carré dans un tel cas).

Les deux groupes accordent la même attention à la qualité de leur produit et à l'obtention d'une norme de certification, alors que les entreprises fortement innovantes doivent en plus grande proportion satisfaire les exigences de qualité d'un client important (73% contre 46%).

Nous pouvons supposer que la relation que les entreprises de chaque groupe entretiennent avec leur clientèle peut être de nature différente. En effet, les entreprises fortement innovatrices ont peut-être une relation privilégiée avec certains clients, ce qui explique qu'elles doivent respecter leurs normes de qualité. Elles pourraient ainsi faire partie d'un réseau de fournisseurs de premier rang qui offrent non seulement des produits mais aussi des connaissances et de l'innovation à leur client ou à leur donneur d'ordres. Cette relation privilégiée se manifeste par des collaborations plus fréquentes avec leur donneur d'ordres (tableau 4.7) pour la conception et la R-D. Nous reviendrons sur ce point dans la discussion sur les collaborations.

Au niveau de la flexibilité et du contrôle dans la gestion des ressources humaines, nous ne voyons pas de distinction entre les fortement innovatrices et les non innovatrices dans l'utilisation de pratiques telles les descriptions de tâches ou les programmes de rémunération incitative pour le personnel de production et la gestion participative. Cependant, la supervision semble plus stricte puisque les fortement innovatrices affectent moins d'employés de production par contremaître, soit 10,5 comparativement à 13,1 chez les non innovatrices.

Il est difficile de comprendre que les entreprises fortement innovantes aient des systèmes de fabrication par cellule ou flexible mais qu'elles soient en même temps surveillées de manière plus serrée que les non innovatrices. Ce résultat, qui peut sembler étonnant, est conforme à celui de Freel (2000b) qui indique que les entreprises fortement innovatrices utilisent certaines techniques qui relèvent plus du formalisme et du contrôle. Le contrôle peut également être

associé à une plus grande efficience, ce qui peut être nécessaire dans un contexte d'innovation et de gestion des risques.

Ainsi, les entreprises fortement innovantes utilisent plus souvent des systèmes de production flexible, comme la fabrication en cellule ou des systèmes de fabrication flexible, quoiqu'elles semblent aussi accorder légèrement plus d'importance à la standardisation des produits. Cependant, elles exercent plus de contrôle sur leur personnel, ce qui se traduit par un ratio d'employés de production par contremaître plus faible que celui des non innovateurs. Par ailleurs, les clients importants leur imposent aussi une certaine forme de contrôle par les normes de qualité auxquelles elles doivent se conformer. Ces différents résultats pourraient confirmer indirectement que la PME fortement innovante réussit à maintenir un certain équilibre entre le contrôle et la flexibilité, ce qui lui permet probablement de tirer avantage de l'efficience que lui donne le contrôle et de la créativité que lui permet la flexibilité. Notre sixième proposition est ainsi confirmée.

Lorsqu'il est question des sources d'information, nous notons certaines différences intéressantes entre les fortement innovatrices et les non innovatrices. D'abord, les deux groupes d'entreprises utilisent environ le même pourcentage de sources d'information pour le développement de produit et de marchés (38% pour les fortement innovatrices contre 33% pour les non innovatrices) et pour le développement technologique (28% contre 22%). Ce qui permet de les distinguer, c'est l'origine ou la proximité de la source. Les fortement innovatrices utilisent deux fois plus de sources internes pour le développement de produit et de marché que les non innovatrices et aussi plus de sources externes pour le développement technologique (27% contre 18%). Ainsi, l'important dans les sources d'information ne serait pas le nombre total de sources utilisées mais l'utilisation de la source provenant du milieu approprié. Les ressources à l'intérieur de l'entreprise peuvent ainsi fournir des renseignements très intéressants sur le développement de produit et de marché alors que les sources externes seront plus utiles lors de développement technologique.

En ce qui concerne plus particulièrement les sources d'information marketing, les deux groupes accordent sensiblement la même importance au traitement des plaintes, à l'analyse de la concurrence, à la satisfaction de la clientèle et à l'analyse des rapports des représentants. Par contre, les fortement innovatrices accordent un peu plus d'importance aux études de marchés auprès de la clientèle actuelle et à la prospection de nouveaux clients et marchés.

Les entreprises fortement innovantes font appel ainsi à une collecte plus importante d'information que les entreprises moins innovantes, mais celles-ci ne sont pas diffusées plus largement dans l'entreprise. Nous n'avons noté aucune différence significative sur le plan de la diffusion dans l'entreprise et ce, pour chacun des treize types et des trois niveaux d'information. Les moyennes nous indiquent un niveau de diffusion à peine plus grand chez les fortement innovatrices mais ces résultats ne sont pas significatifs.

Les résultats sur les sources et la diffusion des informations peuvent sembler contradictoires à première vue. Par contre, ils pourraient mettre en évidence que la quantité et la diffusion des informations sont moins importantes que l'origine et la qualité de celles-ci. Ainsi, le choix de sources d'information concordant avec le besoin d'information amènera à consulter des sources différentes se situant parfois à l'intérieur même de l'entreprise et d'autres fois dans son environnement externe. Quant à la diffusion de l'information, elle ne semble pas déterminante en elle-même; peu importe le niveau à laquelle l'information est diffusée, l'important c'est qu'il s'agisse de l'information pertinente. Notre proposition est donc confirmée en partie puisque l'acquisition d'information est liée positivement au taux d'innovation mais pas pour la diffusion de celle-ci.

L'intégration est faite à l'aide de systèmes qui permettent des liens permanents et qui assurent la transmission et le partage de l'information dans l'entreprise ; les différentes fonctions de l'entreprise devant pouvoir communiquer entre elles. Nos résultats montrent que les entreprises fortement innovatrices possèdent un système de communication interne dans une proportion plus élevée, soit 54% contre 41%. Ces différences ne sont toutefois pas statistiquement significatives.

Par ailleurs, nous constatons des liens très forts entre le taux d'innovation et l'intégration des outils. Autant au niveau de la conception, que du dessin et de la fabrication assistés par ordinateur, les entreprises fortement innovatrices sont plus intégrées que les non innovatrices. Le lien que l'ordinateur permet de faire semble important lorsque le taux d'innovation est plus élevé. Dans leur étude, Parthasarthy et Hammond (2002) sont arrivés à des résultats très différents, n'ayant pas réussi à lier l'intégration des outils comme effet modérateur entre la recherche et le développement et l'innovation.

En terme d'intégration externe, l'échange de documents informatisés ne permet pas de différencier les fortement innovatrices des non innovatrices. Nous notons cependant un taux d'utilisation légèrement plus faible, mais non significatif, chez les fortement innovatrices. Par contre, l'utilisation d'un réseau de communication externe, via l'Internet ou l'extranet, est significativement plus élevée dans les entreprises qui ont les taux d'innovation les plus forts (89% contre 71%).

Nos résultats suggèrent que la relation entre l'intégration des outils et l'innovation est une relation directe plutôt qu'un effet modérateur sur le processus d'innovation, ce qui permet de confirmer notre proposition.

Au niveau des collaborations, nous avons observé une légère différence dans la proportion d'entreprises de chacun des groupes impliqués dans des collaborations en conception et R-D (probabilité de 0,1067), les fortement innovatrices étant un peu plus actives (56% contre 43%). Nous avons aussi examiné le taux de participation à des collaborations en marketing et vente qui est plus élevé chez les fortement innovateurs (50% contre 39%) toutefois, cette différence n'est pas significative. Nous nous sommes donc plutôt attardés aux collaborations en conception et R-D.

Les collaborations d'affaires étant un point d'intérêt important dans le cadre de l'innovation, nous avons des données internationales d'entreprises manufacturières qui permettent de comparer les résultats obtenus avec notre échantillon. La proportion d'entreprises qui collaborent dans notre échantillon est très élevée, à un niveau comparable à celle des pays nordiques (Finlande, Danemark, Suède et Norvège), contrairement à ce qu'a observé l'Institut de la statistique du Québec (2002) avec un niveau de collaboration de 28,3% dans le secteur de la fabrication en 1997-1999. Les entreprises de notre échantillon semblent donc plus enclines à collaborer que la population en général.

Tableau 4.6 : Pourcentage d'entreprises européennes ayant des collaborations d'affaires

Belgique	Allemagne	Danemark	Espagne	France	Irlande	Pays-Bas	Autriche	Finlande	Suède	Royaume-Uni	Norvège
32	24	57	21	35	36	29	23	71	59	32	49

Source : Foyn (2000)

Les PME fortement innovantes auront tendance à collaborer plus que les non innovantes avec tous les types de partenaires, à l'exception des autres PME (tableau 4.7). Ces résultats sur les partenaires de collaboration ne sont pas tous significatifs. Nous pouvons toutefois confirmer qu'elles collaborent plus que les non innovatrices avec leurs clients, leurs donneurs d'ordres et les maisons d'enseignement.

Tableau 4.7 : Pourcentage d'entreprises qui collaborent avec différents partenaires

Tether (2002)	Non innovatrices	Fortement innovatrices	Chi-caré	Prob
Donneurs d'ordres	5,36	16,30	3,91	**
Centre de recherche	19,64	29,35	1,72	
Maisons d'enseignement	16	3,57	16,30	5,55 **
Autres PME	19,64	15,22	0,49	
Concurrents	15	1,79	5,43	1,19
Fournisseurs	22	14,29	21,74	1,26
Clients	23	8,93	27,17	7,17 ***

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

Leurs collaborations en conception et R-D avec leurs clients et leurs donneurs d'ordre laissent croire que les PME fortement innovatrices ont une relation particulière avec ceux-ci. Le fait qu'elles collaborent en innovation avec eux suggère qu'elles ne vendent pas que des produits mais aussi de l'expertise et de l'intelligence.

Dans le cas de la sous-traitance, nos résultats pourraient suggérer que notre échantillon est composé d'entreprises sous-traitantes d'intelligence plutôt que de capacité. Les sous-traitantes d'intelligence partagent du savoir-faire et des compétences à long terme, à l'intérieur d'un réseau (Julien, 2000). En plus d'améliorer les produits demandés par la grande entreprise, elles collaborent au développement de ces produits (Julien, 2000). Ainsi, nous apportons du support à la discussion de Lipparini et Sobrero (1994) à l'effet que le meilleur moyen pour la PME d'être à l'avant-garde de la technologie et de participer à la production de machines complexes est de se concentrer sur ce qu'elle fait de mieux, tout en s'associant à un réseau. Nous remarquons d'ailleurs que les fortement innovatrices collaborent aussi en plus grand nombre avec leurs fournisseurs et les centres de recherche, bien que les différences ne soient pas significatives.

Par ailleurs, lorsque nous comparons les taux de collaborations avec chacun des partenaires avec les données de l'étude de Tether (2002), nous observons des proportions comparables en

ce qui concerne les collaborations avec les clients, les fournisseurs et les maisons d'enseignement. Nous notons par contre des différences dans la proportion d'entreprises coopérant avec leurs concurrents. Les entreprises britanniques semblent donc plus enclines à collaborer avec leurs compétiteurs. Il s'agit peut-être dans ce cas de différences culturelles.

Le plus fort taux de collaboration en conception et R-D des fortement innovatrices permet de confirmer notre dernière proposition.

En terme de fonctionnement, il semble que les entreprises fortement innovantes soient en juste équilibre entre la flexibilité et le contrôle. Leur système flexible, mélangé avec le contrôle de la qualité et la supervision, leur permet probablement d'être à la fois efficientes et créatives. Les fortement innovatrices vont aussi privilégier l'utilisation de sources d'information leur permettant d'obtenir l'information pertinente, utilisant plus de sources internes pour le développement de produit et de sources externes pour le développement technologique. Ces entreprises sont aussi plus intégrées surtout grâce à l'utilisation du dessin, de la conception et de la fabrication assistés par ordinateur. Par ailleurs, elles collaborent plus en conception et R-D avec les maisons d'enseignement mais surtout avec leurs clients et leurs donneurs d'ordre. Ce dernier élément, conjugué avec des normes de qualité imposées par les clients, nous laisse croire que ces entreprises entretiennent des liens particuliers avec eux.

Nous pouvons donc ainsi confirmer notre deuxième hypothèse à l'effet qu'il y a un lien entre le fonctionnement de l'entreprise et son taux d'innovation.

Les tests univariés permettent de confirmer nos hypothèses de recherche et ainsi d'établir qu'il y a bien un lien entre les ressources et le fonctionnement de l'entreprise et son taux d'innovation. Toutefois, pour valider notre cadre conceptuel et voir l'interrelation entre toutes les variables en cause, nous avons effectué des tests statistiques multivariés, dont il est question dans la prochaine section.

4.4. ANALYSE MULTIVARIÉE

Les recherches antérieures sur l'innovation ont montré beaucoup d'instabilité dans les résultats. La conceptualisation et la vérification de relations à l'intérieur de modèles multivariés peuvent atténuer cette instabilité (Parthasarthy et Hammond, 2002). Effectivement, les tests univariés

arrivent difficilement à exprimer toute la complexité d'un phénomène tel que l'innovation dans la PME. Plusieurs variables ainsi que leurs interrelations doivent être prises en considération. Ainsi, une variable peut être significative lors de tests univariés alors que son effet peut être annulé par celui d'une autre dans les analyses multivariées.

Tableau 4.8 : Modèles explicatifs du taux d'innovation composés des variables significatives lors des tests univariés

(N= 152)	Modèle 1	Modèle 2
Ordonnée à l'origine	35,7287	26,2595 **
Ventes de la dernière année	-1,2903	--
Pourcentage de sous-traitance	-0,0019	--
Âge de l'entreprise	-7,9682 *	-10,2170 ***
Réalisation d'activités de R-D produit (oui/non)	-8,5248	--
Budget de R-D produit (% des ventes)	-1,6490	--
Présence d'un responsable R-D (oui/non)	17,1919 ***	12,8939 ***
Pourcentage du personnel affecté à la R-D	13,8165 ***	8,9283 ***
Marge bénéficiaire brute	2,3759	--
Endettement total portant à intérêt	5,2273	--
Fondateur à la tête de l'entreprise (oui/non)	1,2907	--
Intérêt particulier du dirigeant pour la R-D (oui/non)	-3,3961	--
Stratégie (développement marché/introduction de produits)	1,6656	--
Dirigeant avec une formation technique (oui/non)	19,6287 ****	18,6175 ****
Cellule ou système de fabrication flexible (FMS) (oui/non)	0,4698	--
Norme de qualité d'un client important (oui/non)	13,5657 **	12,8002 ***
Supervision (employés de production par contremaître)	-0,1037	--
Développement de produit/marché (sources d'information interne)	-0,0073	--
Développement technologique (sources d'information externe)	-0,0806	--
Prospection de nouveaux clients/marchés	-0,0717	
Conception assistée par ordinateur (oui/non)	0,4539	--
Dessin assisté par ordinateur (oui/non)	5,2201	--
Fabrication assistée par ordinateur (oui/non)	11,0511	12,5239 **
Conception et fabrication assistées par ordinateur (oui/non)	0,9086	--
Réseau de communication externe (oui/non)	16,5660 **	15,2361 ***
Collaboration en conception et R-D (oui/non)	-7,6732	-7,8489 *
R ² ajusté	0,2837	0,3361
Statistique de Fisher	3,41 ****	10,62 ****

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10 ; -- variable non incluse dans la régression

Nous avons donc effectué plusieurs régressions linéaires dans le but de trouver les modèles donnant la meilleure explication du phénomène, soit le taux d'innovation. Les deux premières régressions (tableau 4.8) sont fortement inspirées des résultats obtenus lors des tests univariés puisque seules les variables ayant montré des différences significatives ont été retenues. Le premier modèle comprend l'ensemble de ces variables alors que dans le second, nous n'avons conservé que les variables significatives dans la régression¹⁰.

L'ensemble des variables significatives lors des tests univariés permet d'expliquer 28% de la variation du taux d'innovation (modèle 1). Nous remarquons l'importance de la R-D, et plus particulièrement de la structuration de la R-D, grâce au rôle de la présence d'un responsable pour cette activité et du pourcentage du personnel qui y est affecté. Ces variables ont des coefficients de régression estimés parmi les plus significatifs. La structuration de la recherche et du développement a donc un fort pouvoir explicatif sur le taux d'innovation, ce qui est conforme aux résultats de Brouwer et Kleinknetch (1996).

Toutefois, la réalisation d'activités de R-D destiné aux produits ainsi que le budget qui y est investi sont liés négativement au taux d'innovation. Bien qu'étonnant à première vue, ce résultat pourrait s'expliquer par le décalage entre l'investissement en R-D et l'innovation, par le caractère plus informel des activités de R-D dans la PME ou par une plus grande efficacité des plus innovantes. Par contre, le fait que ces variables ne soient pas significatives limite les conclusions qu'on peut en tirer¹¹.

Le fait de devoir respecter les normes de qualité d'un client important et la présence d'un réseau de communication externe influencent positivement le taux d'innovation des PME. L'importance de la proximité de la clientèle mais aussi des fournisseurs et la formalisation des relations avec eux par un réseau de communication et des normes de qualité semblent donc confirmer l'importance de la proximité du marché lorsqu'il est question d'innovation dans la PME.

Du côté du dirigeant, nous remarquons qu'une formation technique stimule l'innovation, probablement que celle-ci lui fournit les idées et les inventions qu'il pourra transformer en

¹⁰ Certaines variables ont dû être écartées des régressions, à cause du nombre élevé de données manquantes (études de marché auprès de la clientèle actuelle et la standardisation des produits). Ceci ne devrait pas affecter significativement nos conclusions.

¹¹ Les diagnostics de colinéarité n'ont révélé aucun problème statistique pouvant expliquer ces résultats.

innovation. Par ailleurs, la régression montre que l'intérêt du dirigeant pour les activités de R-D n'est pas lié au taux d'innovation.

L'intégration au niveau de la production, principalement par la fabrication assistée par ordinateur, permet aussi de stimuler l'innovation. L'intégration des outils permet un passage plus rapide de la table à dessin à la fabrication et, dans le cas de la fabrication assistée par ordinateur, une production avec un minimum de défaut. Une fabrication plus conforme doit ainsi permettre une meilleure production et une meilleure commercialisation des produits nouveaux et modifiés.

Curieusement, il semble que les collaborations en recherche et développement nuisent au taux d'innovation ; les entreprises collaboratrices innoveraient moins. Les raisons conduisant à collaborer peuvent nous permettre d'expliquer ce résultat. Effectivement, les entreprises ont intérêt à collaborer afin d'acquérir des ressources qui leur font défaut à l'interne ou pour réduire leur risque. Ainsi, les entreprises ayant des activités de R-D structurées, avec un responsable et du personnel affecté à celles-ci, disposent peut-être des ressources nécessaires à l'interne. Par ailleurs, le risque relié à l'innovation est probablement réduit par leur expérience et leur compétence dans ces activités. Elles sont peut-être aussi plus impliquées dans des activités de R-D davantage incrémentales et continues et donc moins risquées. Ainsi, le besoin de collaboration en conception et R-D diminue peut-être lorsque le taux d'innovation croît. Ce résultat, bien que surprenant, est conforme aux hypothèses de LaBahn *et al.* (1996) qui indiquent que les collaborations peuvent nuire à l'efficacité, qu'elles exigent plus de coordination et augmentent la vulnérabilité aux délais.

L'âge de l'entreprise semble aussi un déterminant du taux d'innovation, les plus jeunes étant les plus innovantes. Il est possible que les plus jeunes entreprises, ne jouissant pas d'une réputation établie sur le marché, attirent des clients et courtisent des marchés grâce à l'innovation. L'entreprise plus mature, ayant une clientèle établie et une masse critique de produits ayant du succès commercial, peut se permettre de capitaliser sur ceux-ci, tout en les modifiant ou en introduisant quelques nouveaux produits à ajouter à leur gamme. Les besoins d'innovation sont peut-être donc moins importants relativement à leurs ventes.

Par ailleurs, ces variables permettent à elles seules d'expliquer 34% de la variation du taux d'innovation. C'est ce que nous constatons dans la deuxième régression (modèle 2) provenant

de la technique de régression multiple pas à pas. L'âge de l'entreprise, la présence d'un responsable et le personnel affecté à la recherche et au développement, la formation du dirigeant, les norme de qualité de client important, la fabrication assistée par ordinateur, le réseau de communication externe et les collaborations en conception et R-D (modèle 2) permettent à eux-seuls d'expliquer une partie légèrement plus grande de la variance du taux d'innovation que l'ensemble des variables significatives lors des tests univariés (modèle 1).

Les tests univariés ont permis de constater que les entreprises fortement innovantes maintenaient un certain équilibre entre la flexibilité et le contrôle. Cependant, dans une perspective d'ensemble du phénomène, il semble que cet équilibre ne soit pas un élément majeur permettant de stimuler l'innovation dans la PME, tout comme pour les ressources financières et les sources d'information, internes ou externes, que l'entreprise sollicite pour le développement de nouveaux produits ou le développement technologique.

Ces deux premières régressions nous ont permis de constater l'importance de la structuration de la R-D, de la proximité du marché, du dirigeant, de l'intégration de la production et de l'âge de l'entreprise sur le taux d'innovation. Elles nous ont aussi permis de nuancer l'importance des ressources financières, de la flexibilité, du contrôle et de l'information. Ainsi, l'importance de certaines variables qui semblaient déterminantes lors des tests univariés a pu être mise en contexte.

Nous avons poussé un peu plus loin l'analyse en explorant diverses relations entre les variables étudiées. Ces résultats sont présentés au tableau 4.9. La troisième régression (modèle 3) a été constituée sans tenir compte des résultats obtenus lors des tests univariés. Pour chacun des groupes de variables, nous avons gardé celles qui avaient le plus fort niveau d'explication du taux d'innovation. Les variables les plus explicatives ont ensuite été mises en commun afin de favoriser l'obtention d'un modèle ayant un bon niveau d'explication du phénomène avec un minimum de variables et sans colinéarité. Cette régression donne un niveau d'explication de 26%, ce qui est légèrement plus faible que celui des deux régressions précédentes.

Tableau 4.9 : Modèles explicatifs du taux d'innovation considérant l'ensemble des variables

(coefficients estimés)	Modèle 3 (N=157)	Modèle 4 (N=140)	Modèle 5 (N=140)
Ordonnée à l'origine	-6,2081	61,6765	45,5313 ***
Ventes de la dernière année	--	0,3192	--
Âge de l'entreprise	--	-8,1154 *	-8,2914 **
Dépendance commerciale envers les clients (% du chiffre d'affaire avec les trois principaux clients)	0,1305	0,1553	--
Pourcentage de sous-traitance	--	0,0814	--
Budget de R-D produit (% des ventes)	--	-1,0999	--
Présence d'un responsable R-D (oui/non)	15,4476 ***	17,4066 ***	14,5861 ***
Pourcentage du personnel affecté à la R-D (% du personnel total)	6,3016 **	10,7095 ***	8,9698 ***
Marge bénéficiaire brute	--	9,2094	--
Ratio flux monétaires d'exploitation / ventes	--	-11,2511 **	--
Fondateur à la tête de l'entreprise (oui/non)	4,4394	-2,0877	--
Intérêt particulier du dirigeant pour les ventes et le marketing (oui/non)	5,8995	5,3035	--
Niveau de scolarité du dirigeant	--	-6,0358 **	-5,5261 *
Dirigeant avec une formation technique (oui/non)	20,5716 ****	19,9824 ****	19,7716 ****
Chiffre d'affaires souhaité / chiffre d'affaires actuel (variable inversée)	--	26,4289 *	
Cellule ou système de fabrication flexible (FMS) (oui/non)	--	-1,9678	--
Norme de qualité d'un client important (oui/non)	--	10,0731 *	12,3773 **
Certification (norme reconnue) (oui/non)	-6,8006	-3,2545	--
Supervision (employés de production par contremaître)	-0,1816	-0,0894	--
Niveau de diffusion des informations opérationnelles	--	-6,5852 *	
Système de communication interne (intranet) (oui/non)	6,1251	7,6793	--
Conception et fabrication assistées par ordinateur (oui/non)	6,3143	3,5767	--
Réseau de communication externe (oui/non)	15,3876 ***	11,8997 *	12,1840 **
Collaboration en conception et R-D (oui/non)	--	-11,5551 **	-13,7538 ***
avec un donneur d'ordre (oui/non)	--	13,9577	18,0283 **
R² ajusté	0,2597	0,3803	0,3622
Statistique de Fisher	6,01 ****	4,58 ****	9,83 ****

**** <0,001; *** <0,01; ** <0,05; * <0,10

-- variable non incluse dans la régression ;

Les variables indiquées en caractères gras étaient significatives dans les tests univariés.

Dans ce troisième modèle, nous confirmons l'importance de la structuration de la R-D, de la formation technique du dirigeant ainsi que la proximité du marché. Ainsi, les principales variables expliquant le taux d'innovation demeurent les mêmes, exception faite de l'intégration de la production et de l'âge de l'entreprise.

Nous voyons s'ajouter à l'explication du phénomène les normes de certification. Les normes de certification reconnues, de type ISO, QS, CSA, semblent avoir un effet négatif sur le taux d'innovation ; plus les entreprises innovent moins elles présentent de telles normes. On notera que ces normes sont destinées à standardiser les processus de production et ainsi, à réduire la créativité et la flexibilité des entreprises, ce qui peut nuire à l'innovation. Cette variable étant non significative ne sera pas commentée davantage.

Dans cette troisième régression la supervision et la dépendance commerciale envers la clientèle obtiennent aussi des coefficients de régression presque nuls et non significatifs. De plus, dans cette régression le réseau de communication interne s'ajoute aux variables d'intégration, alors que l'intérêt pour les ventes et le marketing et la présence du fondateur à la tête de l'entreprise complètent le portrait de l'entrepreneur. Néanmoins les coefficients de régression non significatifs indiquent que ces variables n'ont pas de réelle importance dans la relation.

Nous notons toujours l'absence des variables concernant les ressources financières et l'information. Les variables concernant les ressources marketing et la compétence du personnel, qui n'avaient pas semblé pertinentes lors des tests univariés, sont toujours non significatives dans l'explication du taux d'innovation. De plus, il est très peu question de la flexibilité et du contrôle alors que les collaborations ne ressortent pas dans cette régression.

Nous avons ensuite fait une quatrième équation de régression (modèle 4 dans le tableau 4.9) pour tenter de récupérer un maximum de variables présentées dans le modèle. En choisissant l'option de maximisation du R^2 ajusté, nous avons donc inclus dans cette régression toutes les variables permettant d'augmenter le taux d'explication du modèle, qui est passé à 38%.

Cette régression permet toujours de mettre en évidence l'importance de la structuration de la R-D, de la proximité du marché, de l'entrepreneur et de l'intégration. Par ailleurs, l'âge de l'entreprise fait aussi partie de cette régression. Cependant, les ressources financières, la

diffusion de l'information opérationnelle ainsi que le niveau de scolarité et l'objectif de vente du dirigeant permettent de distinguer cette régression des précédentes.

Nous remarquons ainsi que la marge bénéficiaire brute est positivement liée au taux d'innovation (probabilité du coefficient de régression de 0,13) alors que les liquidités provenant de l'exploitation (flux monétaires d'exploitation) sont liées négativement. Ainsi, bien que la rentabilité brute des firmes plus innovantes soit supérieure, l'exploitation de leur entreprise génère moins de liquidités. Cette situation peut s'expliquer par des frais de ventes, d'administration ou financiers plus grands ou par une gestion moins serrée des éléments du fonds de roulement. Quoiqu'il en soit, plus les entreprises innovent, plus la pression sur leurs liquidités est importante et ce, malgré leur plus grande rentabilité brute. Nous constatons donc l'importance pour ces entreprises de bien gérer les éléments de leur fonds de roulement et d'utiliser les sources de financement les plus adéquates afin de réduire les pressions sur les liquidités, ainsi que leur vulnérabilité financière.

L'information qui était absente lors des régressions précédentes a un impact dans celle-ci. Ainsi la diffusion de l'information opérationnelle serait négativement liée au taux d'innovation. C'est un résultat assez étonnant. On serait porté à croire que les entreprises innovantes sont des organisations ouvertes où l'information circule, ce qui n'est pas confirmé ici. Nous n'avons pas d'explication pour ce résultat contraire à nos attentes.

En ce qui concerne le dirigeant, nous remarquons qu'en plus de l'importance de sa formation technique, ce sont les moins scolarisés et ceux qui ont les objectifs de ventes¹² les plus modestes qui innovent le plus. Il est facile de comprendre que les dirigeants ayant une formation technique soient aussi moins scolarisés puisque celle-ci est principalement dispensée par l'éducation professionnelle, soit au niveau secondaire et collégial plutôt qu'universitaire. L'environnement commercial particulier, soit la présomption que ces entreprises travaillent avec quelques clients importants puisqu'elles suivent les normes de ces clients, pourrait expliquer les résultats au niveau des objectifs de vente.

¹² La variable « objectif de vente » est calculée en divisant l'objectif de ventes du dirigeant, au cours des deux prochaines années, par les ventes actuelles. Dans le cas des régressions effectuées dans ce mémoire, nous avons dû inverser la variable pour qu'elle réponde mieux aux conditions d'application de la régression linéaire.

Bien qu'intéressante, cette régression contient un grand nombre de variables dont plusieurs ont peu d'impact sur le taux d'innovation. Nous avons donc construit un dernier modèle de régression (modèle 5 dans le tableau 4.9) où, par la technique de régression multiple pas à pas, nous avons conservé uniquement les variables ayant un coefficient de régression significatif. Ce modèle a l'avantage de permettre d'expliquer une grande partie de la variance du taux d'innovation (36%) avec un minimum de variables, soit seulement neuf.

Cette régression corrobore l'importance de la proximité du marché, par le réseau de communication externe, les normes de qualité de client important et les collaborations en conception et R-D avec les donneurs d'ordres, de la structuration de la R-D, grâce à la présence d'un responsable et de personnel affecté à ces activités, de la formation technique du dirigeant de l'entreprise et de l'âge de l'entreprise.

Toutes les régressions permettent de mettre en évidence certaines variables qui semblent jouer un rôle significatif sur le taux d'innovation. Ainsi, la structuration des activités de recherche et de développement, la proximité de marché, l'intégration de la production, le dirigeant et l'âge de l'entreprise sont les principaux déterminants du taux d'innovation dans la PME manufacturière. Les analyses multivariées permettent aussi de nuancer l'importance d'autres variables suggérées par la littérature, et qui joueraient ainsi un rôle plus secondaire lorsqu'elles sont analysées en même temps que les autres. Il en est ainsi des ressources financières, de l'équilibre entre la flexibilité et le contrôle et de l'information qui ne ressortent pas dans les modèles.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Cette recherche vise la compréhension du rôle de la PME dans l'innovation de produit. La littérature sur le lien entre la taille de l'entreprise et l'innovation nous a permis de voir que la PME y a sa place. Elle nous a aussi montré que la PME innove de manière différente de la grande entreprise, ce qui nous a conduit à nous demander *quels sont les critères propres aux PME permettant de stimuler l'innovation?*

D'après la littérature, les *ressources disponibles et le fonctionnement de l'entreprise influencent l'innovation*. Cette supposition a constitué notre hypothèse, que l'analyse des données de notre échantillon a permis de confirmer.

Ainsi, la structuration de la R-D, les ressources financières, les caractéristiques et orientations du dirigeant, la flexibilité et le contrôle, l'information, l'intégration et les collaborations permettent chacun d'expliquer une partie du taux d'innovation dans la PME. La structuration de la R-D, la proximité du marché, certaines caractéristiques du dirigeant et l'âge de l'entreprise expliquent pour leur part la plus grande partie de la variation du taux d'innovation.

Pour stimuler l'innovation dans la PME et accroître ses chances de survie, les dirigeants de ces entreprises et les divers agents économiques devraient encourager la formalisation ou la structuration des activités de R-D, inciter l'entreprise à demeurer en contact avec son marché, accorder de l'importance à l'innovation dès les premières années de son développement et miser sur son intégration par l'implantation d'outils appropriés en favorisant les relations avec l'externe.

En effet, des activités de R-D davantage structurées, coordonnées par un responsable qui est accompagné par une équipe compétente devraient permettre une augmentation de l'intensité de l'innovation chez les PME. Cette structuration des activités de R-D semble le déterminant le plus important du taux d'innovation.

Les PME doivent aussi continuer d'accorder beaucoup d'importance à la proximité de leur marché et au réseautage. Cette proximité de leur clientèle et de leurs fournisseurs leur permet de stimuler des innovations qui répondent mieux aux besoins des clients et aussi d'agir à titre de fournisseur de savoir-faire, de compétence et d'intelligence. Les changements dans les relations entre les grandes entreprises et leurs fournisseurs seront à l'avantage des PME très qualifiées qui pourront agir comme fournisseurs d'intelligence. Les entreprises ont ainsi avantage à se concentrer sur leurs compétences clés, tout en s'associant à un réseau. Les entreprises qui agiront de la sorte pourront atteindre de hauts taux d'innovation qui seront réalisés en collaborations avec leurs clients et leurs fournisseurs.

L'innovation dans la PME est importante même, et surtout, pour les plus jeunes entreprises qui semblent avoir de plus grands besoins de produits innovateurs, probablement pour favoriser leur développement. Il faut donc aussi assurer à la PME plus jeune qu'elle ait les moyens nécessaires afin de réaliser ces activités.

L'intégration des entreprises semble aussi un moyen approprié pour stimuler l'innovation. L'intégration aura l'avantage de diminuer le nombre de défaut de la production, d'assurer le passage de la conception à la fabrication, de permettre une voie de communication privilégiée et permanente, en plus de stimuler le taux d'innovation.

Par ailleurs, bien que la flexibilité et le contrôle, les ressources financières et l'information soient aussi des déterminants du taux d'innovation, ce ne sont pas les facteurs les plus importants. Axer l'intervention sur ces éléments, bien qu'ils puissent être importants pour la PME, n'aura que peu d'impact sur son taux d'innovation.

Nous tenons à rappeler aux lecteurs que cette recherche s'inscrit dans le contexte particulier des PME manufacturières québécoises. L'environnement économique et les particularités de ces entreprises empêchent la généralisation à des populations provenant de secteur, de taille et de région différents. Aussi, notre échantillon n'est peut-être pas tout à fait représentatif de la population qu'il tente d'estimer, comme le montrent les différences dans les proportions d'innovatrices et de collaboratrices entre notre étude et celle de Statistiques Canada (Institut de la statistique du Québec).

De plus, la base de données utilisée n'a pas été construite dans le but précis de faire une étude sur l'innovation. Bien qu'elle nous ait permis de bien mesurer la plupart des concepts clés de l'innovation, nous avons difficilement pu vérifier l'impact de certaines variables, tel la présence de diplômés et de scientifiques dans l'entreprise.

La recherche nous a permis de mettre en lumière certains concepts intéressants qui permettent d'alimenter la discussion sur le rôle et les facteurs clés de l'innovation dans la PME. La reproduction de notre expérience à l'aide d'un nouvel échantillon pourrait assurer une meilleure validité aux résultats de celle-ci.

Étant donné qu'il y a encore peu de recherches sur l'innovation dans la PME, il pourrait être intéressant d'observer le phénomène sous d'autres angles. Par exemple, il pourrait être intéressant de voir si les ressources et le fonctionnement de l'entreprise peuvent aussi influencer le degré d'innovation. En effet, nous savons que les grandes entreprises favorisent davantage l'innovation radicale ou le développement de produits nouveaux, alors que pour les PME, on constate surtout de l'innovation incrémentale ou la modification de produits. Peut-on observer des combinaisons de ressources et de modes de fonctionnement particuliers chez certaines PME qui permettraient de réaliser des innovations semblables à celles des grandes entreprises? Si oui, ces conditions peuvent elles être recréées pour accentuer l'innovation chez les entreprises de petite taille et leur permettre de développer des marchés enviables et assurant leur prospérité?

L'environnement à l'intérieur duquel évolue l'entreprise peut aussi avoir un impact sur son taux d'innovation. Ainsi, dans une perspective plus macro-économique, il pourrait être intéressant de voir l'impact des facteurs environnementaux, tel le contexte économique, les lois et règlements, etc., sur le taux d'innovation ou la propension à innover des entreprises.

Les recherches futures pourraient aussi s'intéresser aux autres domaines de l'innovation, soit l'innovation de procédé ou organisationnelle, ou étudier l'innovation d'une manière plus globale en incluant les trois types.

L'innovation dans la PME est un domaine d'étude qui en est encore qu'à ses débuts. L'innovation est constituée d'activités relativement complexes et les PME sont des entreprises plutôt hétérogènes, ce qui augmente la difficulté et l'importance des études dans ce domaine.

Chacune des études sur le sujet permettra ainsi de comprendre un peu plus ce phénomène qui revêt une importance particulière pour l'avenir des entreprises.

APPENDICE

Tableau A.1 : Modifications apportées à certaines variables lors des analyses multivariées

Variables brutes	Variables modifiées
Ventes de la dernière année	Logarithme des ventes de la dernière année
Pourcentage du personnel affecté à la R-D	Logarithme de (pourcentage du personnel affecté à la R-D + 1)
Âge de l'entreprise	Logarithme de l'âge de l'entreprise
Chiffre d'affaires souhaité / chiffre d'affaires actuel	Inverse de « chiffre d'affaires souhaité / chiffre d'affaires actuel »
Marge bénéficiaire brute	Racine carrée de la marge bénéficiaire brute

RÉFÉRENCES

- Beaudoin, R. et St-Pierre, J. (1999). *Le financement de l'innovation dans les PME*. Rapport de recherche pour Développement Économique Canada. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.dec-ced.gc.ca/Complements/Publications/Observatoire-FR/rapport.pdf?action=click&pid=PDF&uid= SiteWeb>
- Brouwer, E. et Kleinknecht, A. (1996). Firm Size, Small Business Presence and Sales of Innovative Products: A Micro-econometric Analysis. *Small Business Economics*, 8 (3), 189-201.
- Cooper, R. G. (2000). Doing it right. *Ivey Business Journal*, 64 (6), 54-60.
- Eurostat (1999). Enquête communautaire sur l'innovation : La moitié des entreprises du secteur manufacturier dans l'UE innovent. *Memo*, (6/99). [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://europa.eu.int/comm/eurostat/Public/datasshop/print-product/FR?catalogue=Eurostat&product=9-21051999-FR-BP&mode=download>
- Foyn, F. (2000). Enquête Communautaire sur l'innovation 1997/98 – Résultats définitifs, *Statistiques en bref, Thème 9* (2-2000).
- Freel, M. S. (2000a). Do small innovating firms outperform non-innovators?, *Small Business Economics*, 14 (3), 195-210.
- Freel, M. S. (2000b). Strategy and structure in innovative manufacturing SMEs: the case of an English region, *Small Business Economics*, 15 (1), 27-45.
- Freel, M. S. (2000c). Barriers to product innovation in small manufacturing firms, *International Small Business Journal*, 18 (2), 60-80.

Garcia, R. et Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review, *The Journal of Product Innovation Management*, 19 (2), 110-132.

Hall, L. A. et Bagchi-Sen, S. (2002). A study of R&D, innovation, and business performance in the Canadian biotechnology industry, *Technovation*, 22 (4), 231-244.

Hanna, V. et Walsh, K. (2002). Small firm network: a successful approach to innovation?, *R&D Management*, 32 (3), 201-207.

Harrap's Shorter (1996). *Harrap's shorter dictionnaire Anglais-Français/Français-Anglais*. London : Harrap.

Harrison, N. J. (2002). Managing innovation for competitive advantage: a global study, *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 2 (1), 1-16.

Heunks, F. J. (1998). Innovation, Creativity and Success. *Small Business Economics*, 10 (3), 263-272.

Huang, X., Soutar, G. N. et Brown, A. (2001). Resource adequacy in new product development: a discriminant analysis, *European Journal of Innovation Management*, 4 (1), 53-59.

Institut de la statistique Québec. (accédé le 19-9-02). Pourcentage des entreprises innovatrices durant la période, 1997-1999. [en ligne]. Disponible à l'adresse :
http://diff1.stat.gouv.qc.ca/savoir/indicateurs/innovation/A/a_innovateurs.htm

Julien, P.-A. et Marchesnay, M. (1996). *L'entrepreneuriat*. Paris : Économica.

Julien, P.-A. (2000). *L'entrepreneuriat au Québec : pour une révolution tranquille entrepreneuriale*. Montréal : Les Éditions Transcontinental et Charlesbourg : Les Éditions de la Fondation de l'entrepreneurship.

Karlsson, C. et Olsson, O. (1998). Product innovation in small and large enterprises. *Small Business Economics*, 10 (1), 31-46.

Koufteros, X. A., Vonderembse, M. A. et Doll, W. J. (2002). Integrated product development practices and competitive capabilities: the effects of uncertainty, equivocality and platform strategy, *Journal of Operations Management*, 20 (4), 331-355.

LaBahn, D. W., Ali, A. et Krapfel, R. (1996). New product development cycle time: the influence of project and process factors in small manufacturing companies, *Journal of Business Research*, 36 (2), 179-188.

Li, H. et Atuahene-Gima, K. (2002). The adoption of agency business activity, product innovation, and performance in Chinese technology ventures, *Strategic Management Journal*, 23 (6), 469-490.

Lipparini, A. et Sobrero, M. (1994). The glue and the pieces: entrepreneurship and innovation in small-firm networks, *Journal of Business Venturing*, 9 (2), 125-140.

Munier, F. (2001). Taille de la firme et compétences relationnelles pour innover : une vérification empirique sur la base de données individuelles d'entreprises industrielles françaises, *Revue internationale P.M.E.*, 14 (1), 37-68.

Nassimbeni, G. (2001). Technology, innovation capacity, and the export attitude of small manufacturing firms: A logit/tobit model, *Research Policy*, 30 (2), 245-262.

Nooteboom, B. (1994). Innovation and diffusion in small firms: theory and evidence, *Small Business Economics*, 6 (5), 327-347.

Robert, P. (1994). *Le Nouveau Petit Robert*. Paris : Dictionnaires Le Robert.

O'Shea, A. et McBrain, N. (1999). The process of innovation in small manufacturing firms, *International Journal of Technology Management*, 18 (5, 6, 7, 8), 610-626.

Organisation de coopération et de développement économiques (1997). *Manuel d'Oslo : principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique*. Paris, France : Organisation de coopération et de développement économiques.

Parthasarthy, R. et Hammond, J. (2002). Product innovation input and outcome: moderating effects of the innovation process, *Journal of Engineering and Technology Management*, 19 (1), 75-91.

Roper, S. (1997). Product innovation and small business growth: a comparison of the strategies of German, U.K. and Irish companies, *Small Business Economics*, 9 (6), 523-537.

Small Business Administration. (accédé le 29-11-02). Small Business Size Standards matched to North American Industry Classification System (NAICS). [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://www.sba.gov/size/sizetable2002.html>

Statistiques Canada. (accédé le 29-11-02). Le Système de classification des industries de l'Amérique du Nord 1997 (SCIAN 1997). [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://stds.statcan.ca/francais/naics/1997/naics97-class-search_f.asp?criteria=31

Sugasawa, Y. et Liyanage, S. (1999). Technology and business opportunities for small and medium enterprises in Japan: The role of research networks, *International Journal of Technology Management*, 18 (3, 4), 308-325.

St-Pierre, J., Audet, J. et Mathieu, C. (2003). *Les nouveaux modèles d'affaires des PME manufacturières : une étude exploratoire*. Rapport réalisé pour Développement Économique Canada. [en ligne]. Disponible à l'adresse : http://www.uqtr.ca/inrpme/pdf/Rapport_final_janvier2003.pdf

St-Pierre, J., Beaudoin, R. et Desmarais, M. (2002). *Le financement des PME canadiennes : satisfaction, accès, connaissance et besoins*. Rapport rédigé pour Industrie Canada. [en ligne]. Disponible à l'adresse : <http://strategis.ic.gc.ca/SSGF/rd00563f.html>

St-Pierre, J. et Mathieu, C. (2003). L'innovation de produit chez les PME manufacturières : organisation, facteurs de succès et performance. Rapport confidentiel rédigé pour le Ministère des Finances, de l'Économie et de la Recherche.

Tether, B. S. (2002). Who co-operates for innovation, and why – an empirical analysis, *Research Policy*, 31 (6), 947-967.

Van Dijk, B., Den Hertog, R., Menkveld, B. et Thurik, R. (1997). Some new evidence on the determinants of large- and small-firm innovation. *Small Business Economics*, 9 (4), 335-343.

Vossen, R. W. (1998). Relative strengths and weaknesses of small firms in innovation. *International Small Business Journal*, 16 (3), 88-94.